

忍冬藤

(LONICERAE JAPONICAE CAULIS)

忍冬藤 MI

一、藥材採購及鑑定.....	3
二、藥材性狀描述 (圖 1).....	3
三、藥材組織顯微鑑別 (圖 2).....	4
四、藥材粉末顯微鑑別 (圖 3).....	4

忍冬藤(藥材)HPLC

一、材料.....	10
二、儀器及層析管柱.....	10
三、實驗藥品及試劑來源.....	10
四、方法.....	10
五、結果.....	14

忍冬藤(飲片)HPLC

一、材料.....	31
二、儀器及層析管柱.....	31
三、實驗藥品及試劑來源.....	31
四、方法.....	32
五、結果.....	35

忍冬藤(藥材+飲片) TLC

一、方法.....	42
二、萃法選擇及濃度測試.....	43
三、溶媒系統選擇.....	44
四、觀察方式選擇.....	48

五、十批忍冬藤藥材樣品檢測.....	50
六、十批忍冬藤飲片樣品檢測.....	52

忍冬藤

(LONICERAE JAPONICAE CAULIS)

一、藥材採購及鑑定

收集 10 批來自全臺北、中、南、東各地不同通路之中藥販賣業或中藥製造業的藥材樣品，確認所收集之藥材為忍冬藤的乾燥莖枝。

二、藥材性狀描述 (圖 1)

藥材名：忍冬藤

生藥名：LONICERAE JAPONICAE CAULIS

英文名：Japanese Honeysuckle Stem

基原：本品為忍冬科 *Caprifoliaceae* 植物忍冬 *Lonicera japonica* Thunb. 之乾燥莖枝。

採收加工：秋、冬兩季採收，乾燥。

藥材性狀：本品呈細長圓柱形，直徑 1.5~6.0 mm。表面紅棕色或暗紅色，節上有明顯對生葉痕或分枝痕，節間 5~8 cm，有細縱紋，嫩枝具淡黃色毛茸，老莖毛脫落近無毛，光滑，皮部常脫落而露出灰白色內皮。質堅，易折斷，纖維性，斷面黃白色或灰白色，中央髓部有空隙。氣微，味淡。

飲片性狀：本品已切段或為斜切片。莖枝呈長圓柱形，嫩枝多切段，直徑 1.5~6.0 mm；老莖多切片，直徑多大於 6 mm，可達 20 mm。表面紅棕色至暗紅色，節上有明顯對生葉痕或分枝痕，有細縱紋，嫩枝具淡黃色毛茸，老莖毛脫落近無毛，光滑，皮部常脫落而露出灰白色內皮。質堅，易折斷，纖維性，斷面黃白色或灰白色，髓部中心空洞。氣微，味淡。

生長分佈：多年生常綠纏繞灌木，高可達 9 公尺。喜溫暖濕潤、陽光充足的氣候，適合疏鬆、肥沃、土壤深厚且排水良好的土壤。野生於山坡灌叢或疏林中、亂石堆、田埂、路邊及村莊籬笆邊或栽培。花期 4~6 月（秋季亦常開花），果期 7~10 月。主產於中國河南、山東。

三、藥材組織顯微鑑別 (圖 2)

1. 非腺毛為單細胞，壁厚。
2. 表皮細胞呈長方形。
3. 皮層細胞呈類方形或多角形，外側多壓縮狀薄壁細胞，壁黃棕色
4. 皮層內為 1~2 列大型皮層纖維，壁略厚，木質化，大多數老莖皮層已脫落。
5. 纖維內側皮層細胞較小，呈類方形或橢圓形，直徑 20~60 μm ，部分形成木栓層，細胞多徑向延長，有時彎曲，壁薄。
6. 韌皮部細胞內含草酸鈣簇晶，老莖有時可見少量纖維。形成層環狀排列。
7. 木質部發達，導管呈類圓形，直徑 10~60 μm ，多螺紋導管，其餘為木質部纖維，木質部髓線 1~2 列，具紋孔；老莖木質部較嫩枝發達。
8. 髓大，細胞呈圓形，直徑 10~50 μm ，壁稍木質化，中央空洞；老莖髓部較小。

四、藥材粉末顯微鑑別 (圖 3)

1. 本品粉末棕褐色。
2. 非腺毛單細胞，壁厚，完整者長可達 450 μm ，直徑 10~17 μm 。
3. 表皮細胞，呈長方形，常可見非腺毛脫落後的石細胞狀痕跡。
4. 木栓細胞類長方形或多角形。
5. 皮層纖維，壁略厚，木質化，直徑 10~40 μm 。偏光顯微鏡下呈黃白色至多彩色。
6. 韌皮纖維直徑 8~33 μm ，壁較厚，紋孔和孔溝不明顯，偏光顯微鏡下呈亮黃白色。
7. 木纖維直徑 6~22 μm ，紋孔明顯，偏光顯微鏡下呈亮白色。
8. 草酸鈣簇晶常排成一列，直徑 5~10 μm 。偏光顯微鏡下呈亮黃色至多彩色。
9. 導管主要為螺紋導管及網紋導管，直徑 10~60 μm 。



圖 1A 忍冬藤藥材圖

a. 嫩枝 b. 老莖

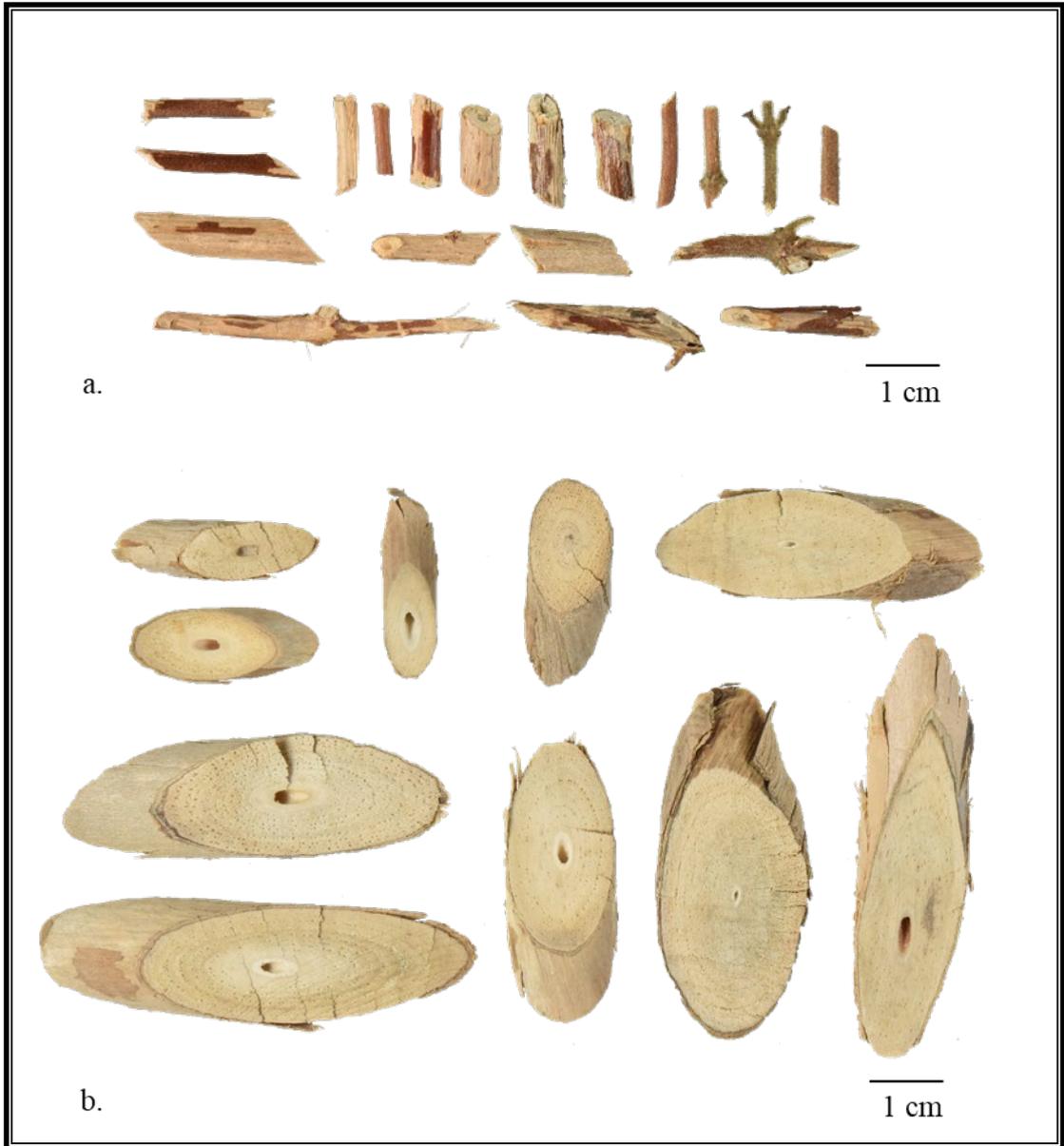


圖 1B 忍冬藤飲片藥材圖

a. 嫩枝 b. 老莖

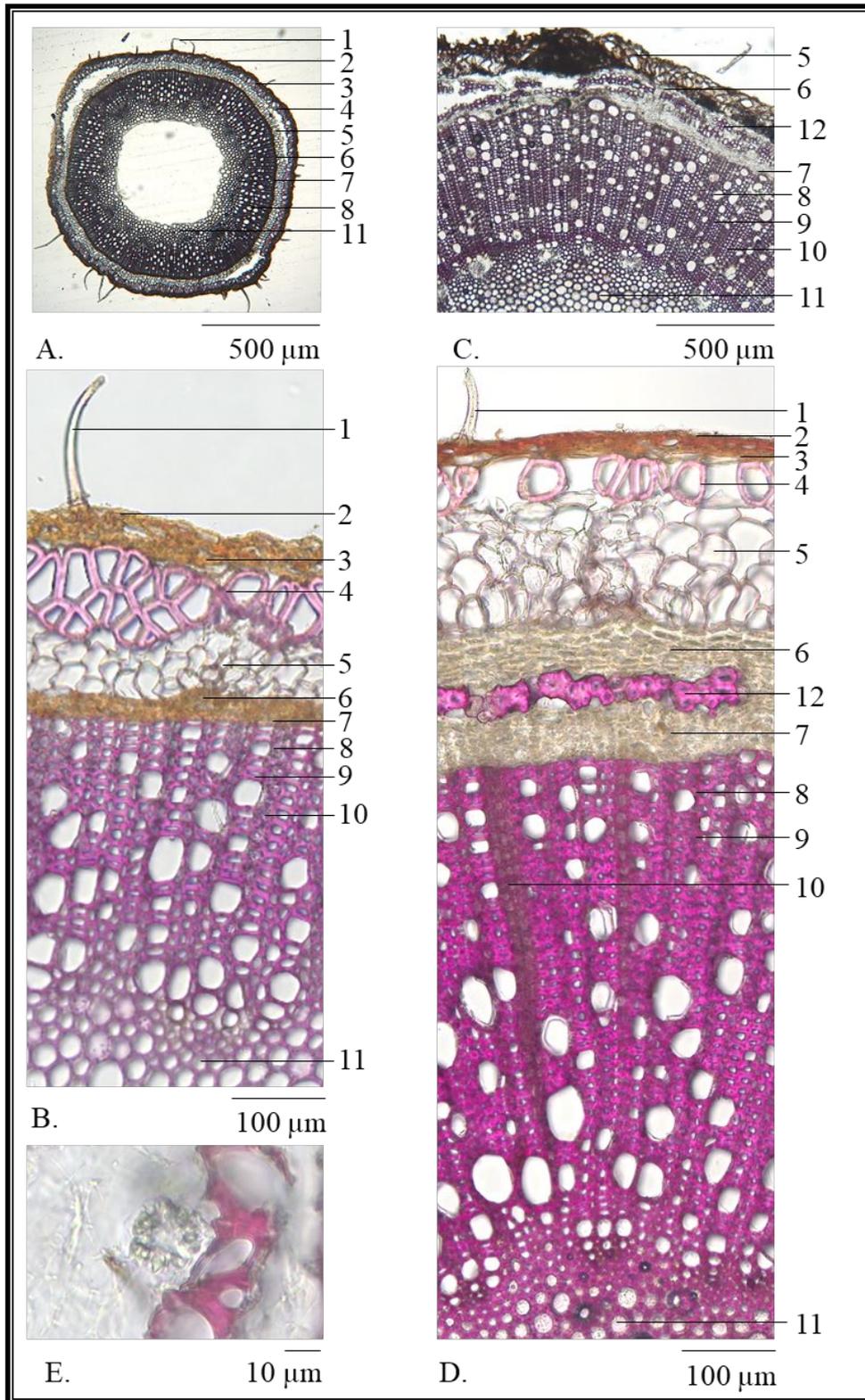


圖 2 忍冬藤橫切面顯微特徵圖

A.嫩枝橫切面 B.嫩枝橫切面放大圖 C.老莖橫切面 D.老莖橫切面放大圖

E.草酸鈣簇晶

1.非腺毛 2.表皮 3.皮層 4.皮層纖維 5.木栓層 6.栓內層 7.韌皮部

8.木質部 9.木纖維 10.髓線 11.髓 12.韌皮纖維

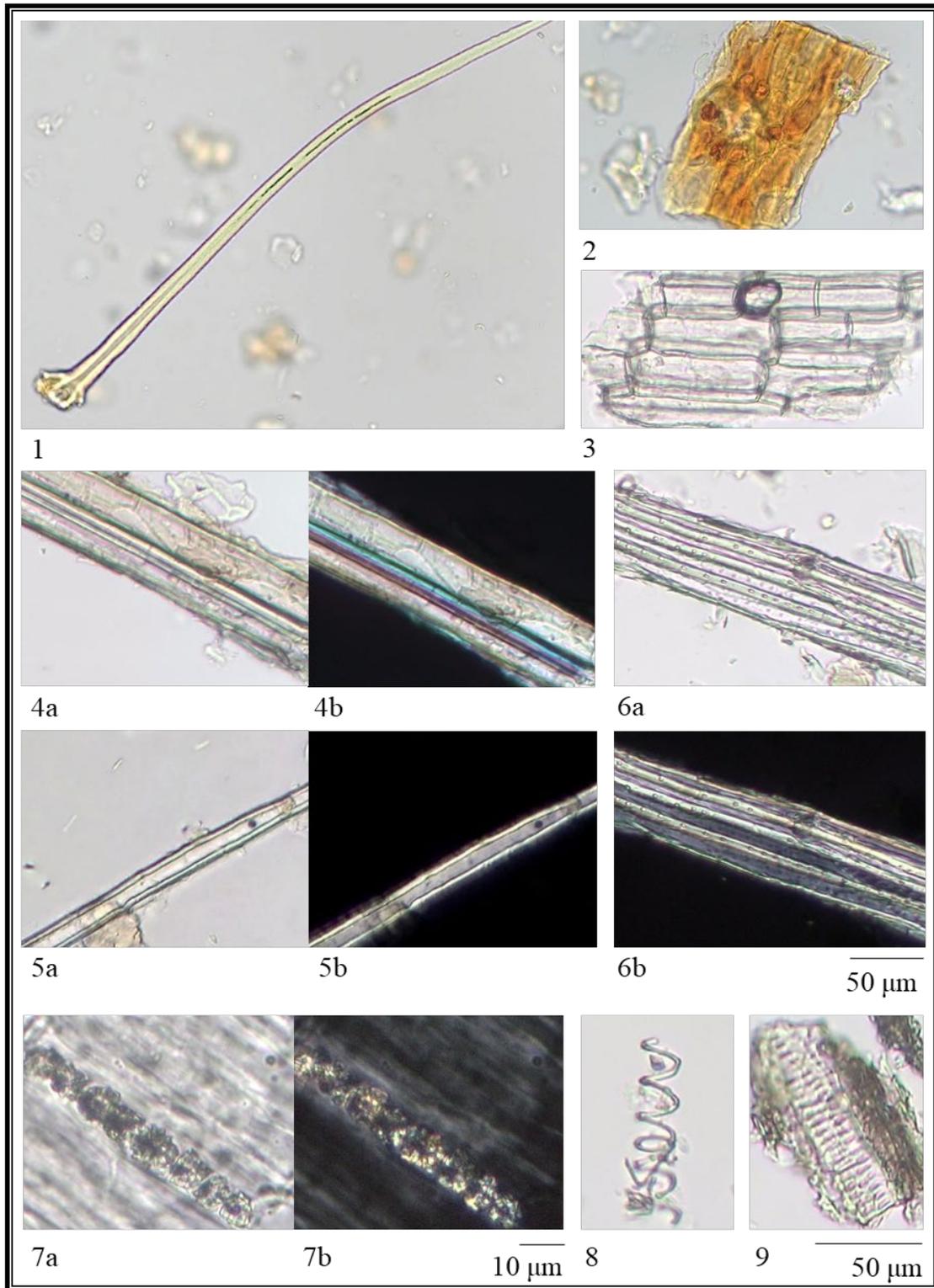


圖 3 忍冬藤粉末顯微特徵圖

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

1. 非腺毛 2. 表皮細胞 3. 木栓細胞 4. 皮層纖維 5. 韌皮纖維 6. 木纖維
7. 草酸鈣簇晶 8. 螺紋導管 9. 網紋導管

參考文獻

1. 衛生福利部臺灣中藥典第四版編輯工作小組編纂(2021)。臺灣中藥典第四版。台北市：衛生福利部。144~146 頁。
2. 行政院衛生署中醫藥委員會編(1999)。中藥材品質管制：組織型態學鑑定。台北市：行政院衛生署中醫藥委員。17~18 頁。
3. 戴新民(1987)。現代本草中國藥材學上冊。啟業書局。299~300 頁。
4. 戴新民(1986)。中藥材炮製規範。啟業書局。260 頁。
5. 肖培根等編輯(2002)。新編中藥志第三卷。北京：化學工業出版社。751~754 頁。
6. 陳士林、林余霖主編(2013)。中藥飲片標準圖鑑。福州：海峽出版發行集團·福建科學技術出版社。342 頁。
7. 國家藥典委員會編輯(2020)。中華人民共和國藥典 2020 年版一部。北京：中國醫藥科技出版社。201~202 頁。
8. 趙中振、陳虎彪主編(2016)。中藥顯微鑑定圖典。福建科學技術出版社。212~213 頁。
9. 任仁安主編(1986)。中藥鑑定學。上海科學技術出版社。353 頁。

忍冬藤(LONICERAE JAPONICAE CAULIS)

一、材料

購自於臺灣各地中藥店忍冬藤藥材共 10 批。

二、儀器及層析管柱

(一) HPLC 儀器及層析管柱

Agilent 1100 series，包含 Degasser G1379A、QuatPump G1311A、Sampler G1329B、DAD G1315B；層析管柱 Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)。

(二) UPLC 儀器及層析管柱

Waters AcQuity Ultra Performance LC，包含 Binary Solvent Manager、Sample Manager、PDA Detector；層析管柱 Waters ACQUITY UPLC BEH C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μm)。

三、實驗藥品及試劑來源

(一) 試劑

甲醇(99.9%)購自於 Mallinckrodt Baker Inc.；乙醇(95%)購自於景明化工；磷酸(85%)購自於 Merck。

(二) 標準品

綠原酸(Chlorogenic acid)、馬錢子苷(Loganin)購自於普思生物科技股份有限公司，純度 98%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

取本品粉末 4 份，每份準確稱定 1.0 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 75% 甲醇、50% 甲醇、75% 乙醇、50% 乙醇各 25 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，取上清液過濾(syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。每針 10 μL 注入 HPLC，以所測得之標準品綠原酸及馬錢子苷最大波峰面積為最佳忍冬藤萃取溶媒。

(二) 最佳萃取次數評估

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 1.0 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 50% 甲醇 25 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，取上清液過濾(syringe filter, PTFE 0.45 μ m)，即得。每針 10 μ L 注入 HPLC，殘渣部分重複上述方法多次萃取、進樣，直到指標成分被萃取完全，並選出最佳萃取次數。

(三) 對照標準品溶液

準確稱取標準品綠原酸 1.0 mg，加 1 mL 50% 甲醇製成每 1 mL 含綠原酸 1000 μ g 的標準品儲備溶液，並以 50% 甲醇稀釋至 30 μ g/mL 製成對照標準品溶液。

準確稱取標準品馬錢子苷 1.0 mg，加 1 mL 50% 甲醇製成每 1 mL 含馬錢子苷 1000 μ g 的標準品儲備溶液，並以 50% 甲醇稀釋至 30 μ g/mL 製成對照標準品溶液。

(四) 檢品溶液

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 1.0 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 50% 甲醇 25 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，取上清液，殘渣部分重複提取 1 次，合併上清液，上清液移入 50 mL 容量瓶中，加 50% 甲醇至刻度，搖勻再過濾(syringe filter, PTFE 0.45 μ m)，即得。

(五) 測定法

準確吸取對照標準品溶液、檢品溶液 10 μ L，注入 HPLC，測定，用標準曲線計算溶液中標準品綠原酸及馬錢子苷的含量，即得。

(六) 檢量線

準確吸取標準品綠原酸儲備溶液(1000 μ g/mL)適量，以 50% 甲醇稀釋製成含綠原酸分別為 400、200、100、50、30、10 μ g/mL 的標準品溶液。以上溶液各取 10 μ L 分別注入 HPLC 進行定量分析，利用標準品之波峰面積(y 軸)和標準品之濃度(x 軸)進行線性回歸，並求得檢量線之方程式 $y = ax + b$ 與相關係數 R^2 。

準確吸取標準品馬錢子苷儲備溶液(1000 μ g/mL)適量，以 50% 甲醇稀釋製成含馬錢子苷分別為 400、200、100、50、30、10 μ g/mL 的標準品溶液。以上溶液各取 10 μ L 分別注入 HPLC 進行定量分析，利用標準品之波峰面積(y 軸)和標準品之濃度(x 軸)進行線性回歸，並求得檢量線之方程式 $y = ax + b$ 與相關係數 R^2 。

(七) 精密度試驗

以綠原酸濃度為 30 $\mu\text{g/mL}$ 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以綠原酸的波峰面積為指標，求出相對標準差。

以馬錢子苷濃度為 30 $\mu\text{g/mL}$ 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以馬錢子苷的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(八) 重複性與穩定性試驗

1. 重複性：取同一批市售忍冬藤粉末，依忍冬藤檢品溶液製備方法平行製備五份忍冬藤檢品溶液，進樣測定，以綠原酸及馬錢子苷的含量(%)為指標，求出相對標準差。

2. 穩定性：取同一批市售忍冬藤粉末，依忍冬藤檢品溶液製備方法製備忍冬藤檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以綠原酸及馬錢子苷的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(九) 偵測極限與定量極限試驗

1. 偵測極限(Limit of Detection, LOD)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比 $\geq 3:1$ 時之濃度，作為偵測極限估計值。

2. 定量極限(Limit of Quantification, LOQ)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比 $\geq 10:1$ 時之濃度，作為定量極限估計值。

(十) 添加回收率試驗

取已知綠原酸含量的忍冬藤粉末 5 份，每份準確稱取約 0.5 g，分別加入 0.6 mL 的綠原酸溶液(1.0 mg/mL)，並按檢品溶液製備方法操作測定。

取已知馬錢子苷含量的忍冬藤粉末 5 份，每份準確稱取約 0.5 g，分別加入 0.8 mL 的馬錢子苷溶液(1.0 mg/mL)，並按檢品溶液製備方法操作測定。

(十一) HPLC 分析條件

1. 層析管：Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 \times 4.6 mm, 5 μm)

2. 檢測波長：236 nm (馬錢子苷)，327 nm (綠原酸)

3. 流速：1.0 mL/min

4. 管柱溫度：室溫

5. 注入量：10 μL

6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.4%磷酸(v/v, %)
0	25	75
30	25	75

(十二) 臺灣市售忍冬藤含量測定

取 10 批市售忍冬藤依檢品溶液製備方法製備檢品溶液，取各 10 μ L 連續 3 針注入 HPLC，所得平均波峰面積依附錄 I 公式計算樣品綠原酸及馬錢子苷的百分含量。

(十三) 忍冬藤檢品之 UPLC 層析條件

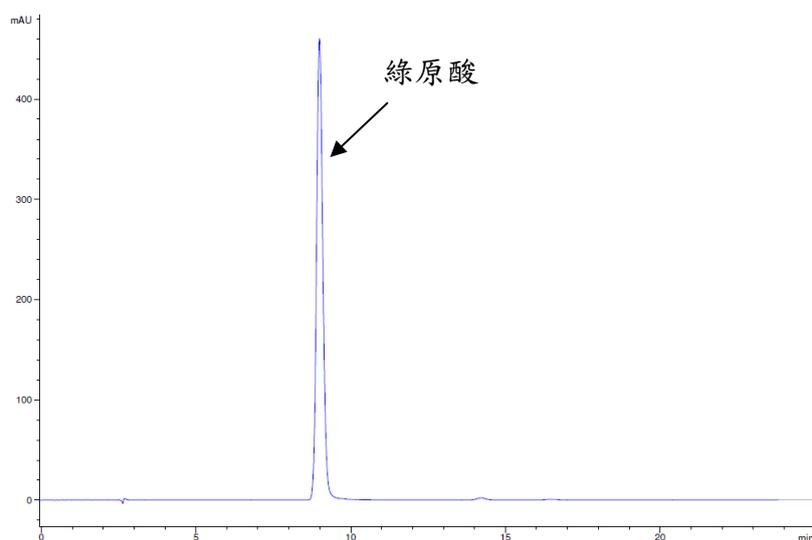
1. 層析管：Waters ACQUITY UPLC BEH C18 Column (100 \times 2.1 mm, 1.7 μ m)
2. 檢測波長：236 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：室溫
5. 注入量：1 μ L
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.4%磷酸(v/v, %)
0	25	75
10	25	75

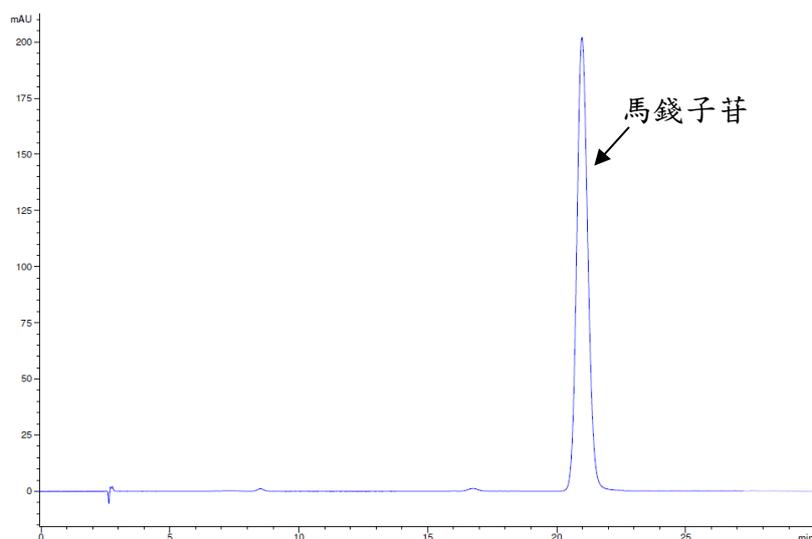
五、結果

(一) 標準品綠原酸及馬錢子苷之 HPLC 層析

於滯留時間 9.08 分鐘處顯示綠原酸標準品波峰(圖一)；於滯留時間 20.95 分鐘處顯示馬錢子苷標準品波峰(圖二)。



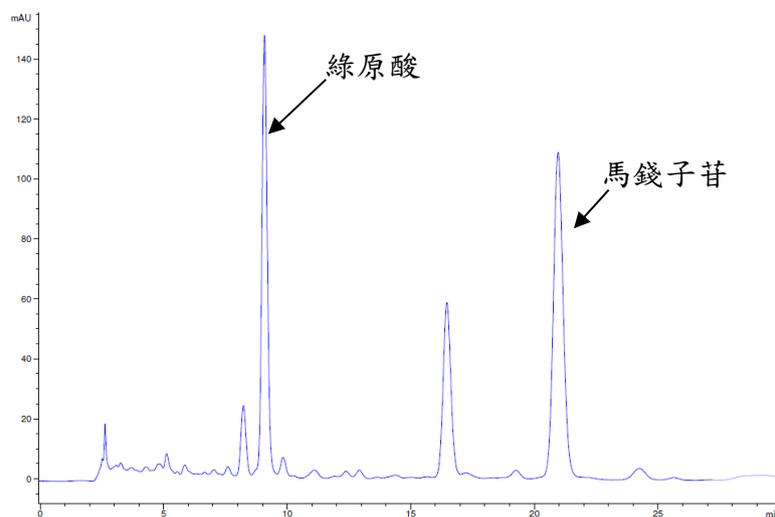
圖一、綠原酸標準品溶液之 HPLC 層析圖(327 nm)



圖二、馬錢子苷標準品溶液之 HPLC 層析圖(236 nm)

(二) 市售忍冬藤檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 9.08 分鐘顯示忍冬藤檢品中綠原酸的波峰，於滯留時間 20.95 分鐘顯示忍冬藤檢品中馬錢子苷的波峰(圖三)。綠原酸之分離率(R)為 3.96，托尾因子(T)為 1.10，馬錢子苷之分離率(R)為 6.90，托尾因子(T)為 1.08，均在系統適用性要求內。



圖三、市售忍冬藤檢品之 HPLC 層析圖(236 nm)

(三) 最佳萃取溶媒評估

以 50% 甲醇為溶媒時，每克藥材重量所得綠原酸及馬錢子苷的波峰面積最大，顯示 50% 甲醇為最佳萃取溶媒。

表一、不同溶媒萃取比較

溶媒	綠原酸波峰面積	馬錢子苷波峰面積	最佳萃取
75% 甲醇	773.6	1589	
50% 甲醇	900.2	1673	√
75% 乙醇	700.3	1456	
50% 乙醇	858.3	1614	

(四) 最佳萃取次數評估

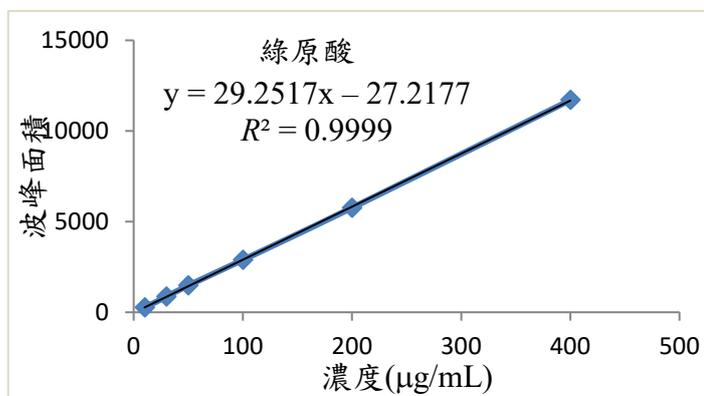
結果顯示萃取 2 次基本上已將綠原酸及馬錢子苷萃取完全(萃取率大於 98%)。

表二、忍冬藤檢品萃取次數評估

50% 甲醇萃取次數	綠原酸波峰面積	馬錢子苷波峰面積
第 1 次	900	1673
第 2 次	216	245
第 3 次	N.D.	N.D.

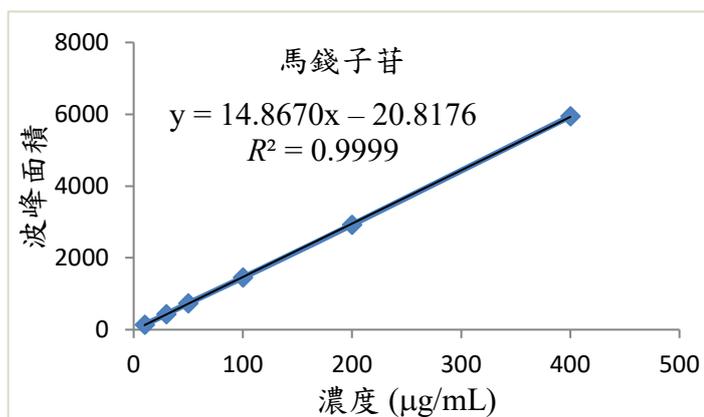
(五) 標準品綠原酸及馬錢子苷之檢量線

經不同濃度綠原酸(x)對各自層析波峰面積的反應值(y)所得到的檢量線方程式為 $y = 29.2517x - 27.2177$, $R^2 = 0.9999$, 顯示濃度在 10–400 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖四)。



圖四、標準品綠原酸之檢量線圖

經不同濃度馬錢子苷(x)對各自層析波峰面積的反應值(y)所得到的檢量線方程式為 $y = 14.8670x - 20.8176$, $R^2 = 0.9999$, 顯示濃度在 10–400 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖五)。



圖五、標準品馬錢子苷之檢量線圖

表三、綠原酸及馬錢子苷之檢量線方程式

對照標準品	濃度($\mu\text{g/mL}$)	線性回歸方程式	R^2
綠原酸	10 – 400	$y = 29.2517x - 27.2177$	0.9999
馬錢子苷	10 – 400	$y = 14.8670x - 20.8176$	0.9999

(六) 精密度試驗

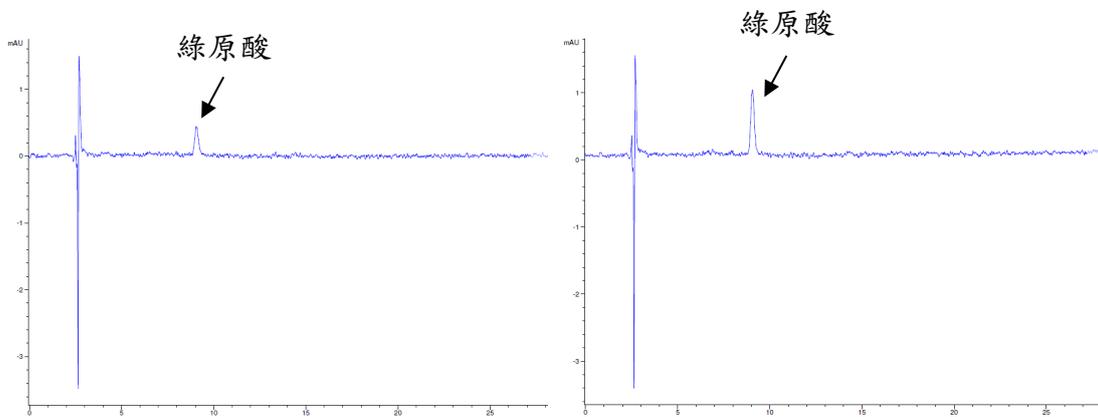
實驗結果顯示, 利用 HPLC 定量條件的精密度良好, 綠原酸精密度之相對標準差為 1.01%, 馬錢子苷精密度之相對標準差為 0.37%, 均在系統適用性要求內。

(七) 重複性與穩定性試驗

實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，綠原酸重複性之相對標準差為 1.12%，馬錢子苷重複性之相對標準差為 0.89%，均在系統適用性要求內。綠原酸和馬錢子苷在 24 小時內穩定，綠原酸穩定性之相對標準差為 0.71%，馬錢子苷穩定性之相對標準差為 1.01%，變化差異小，若所有樣品處理都在 24 小時內完成，則無太大差異。

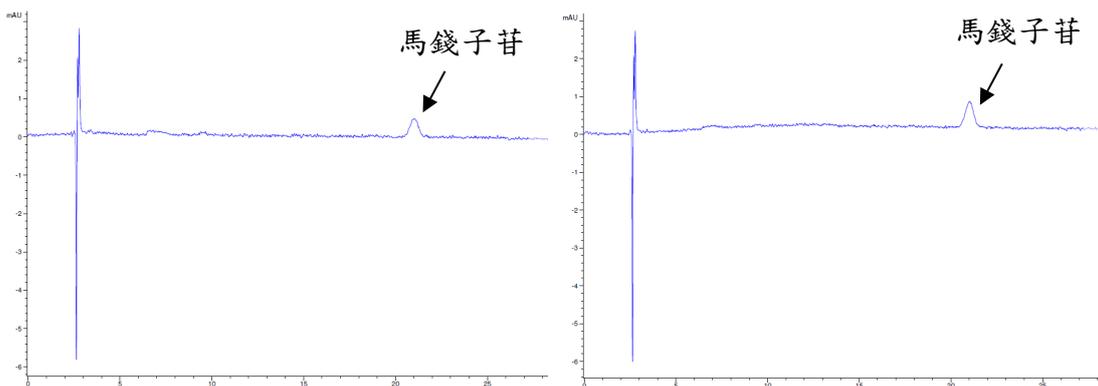
(八) 偵測極限與定量極限試驗

綠原酸偵測極限為 0.5 $\mu\text{g/mL}$ (圖六)，定量極限為 1.0 $\mu\text{g/mL}$ (圖七)。
馬錢子苷偵測極限為 0.5 $\mu\text{g/mL}$ (圖八)，定量極限為 1.0 $\mu\text{g/mL}$ (圖九)。



圖六、綠原酸之偵測極限層析圖

圖七、綠原酸之定量極限層析圖



圖八、馬錢子苷之偵測極限層析圖

圖九、馬錢子苷之定量極限層析圖

表四、各項檢驗分析

檢測項目	綠原酸濃度	R.S.D. (%)	馬錢子苷濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	30 $\mu\text{g/mL}$	1.01	30 $\mu\text{g/mL}$	0.37
重複性 (n=5)	檢品溶液(No. 1)	1.12	檢品溶液(No. 1)	0.89
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No. 1)	0.71	檢品溶液(No. 1)	1.01

偵測極限 (n=1)	0.5 µg/mL		0.5 µg/mL	
定量極限 (n=1)	1.0 µg/mL		1.0 µg/mL	

(九) 添加回收率試驗

綠原酸平均添加回收率為 95.8%，相對標準偏差為 1.91% (表五)。馬錢子苷平均添加回收率為 94.4%，相對標準偏差為 1.99% (表六)。

表五、綠原酸添加回收率

編號	藥材稱重(g) (No. 1)	含有量 (mg)	加入量 (mg)	測得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	R.S.D. (%)
1	0.499	0.916	0.60	1.479	93.9	95.82	1.91
2	0.501	0.919	0.60	1.494	95.8		
3	0.502	0.921	0.60	1.513	98.6		
4	0.498	0.914	0.60	1.481	94.6		
5	0.500	0.918	0.60	1.495	96.2		

表六、馬錢子苷添加回收率

編號	藥材稱重(g) (No. 1)	含有量 (mg)	加入量 (mg)	測得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	R.S.D. (%)
1	0.498	0.992	0.80	1.740	93.6	94.38	1.99
2	0.503	1.001	0.80	1.760	94.9		
3	0.499	0.994	0.80	1.742	93.5		
4	0.500	0.996	0.80	1.775	97.4		
5	0.502	1.000	0.80	1.740	92.5		

(十) 臺灣市售忍冬藤含量測定

10 批忍冬藤之含量測定結果(乾燥品)如表七所示，綠原酸含量為 0.111–0.762 %、馬錢子苷含量為 0.218–1.508 %。建議忍冬藤藥材指標成分綠原酸的含量不得少於 0.1%、馬錢子苷的含量不得少於 0.1%。理論板數按綠原酸波峰計算均應不低於 4000 (實際值為 8500)、按馬錢子苷波峰計算均應不低於 4000 (實際值為 13000)。

表七、臺灣市售忍冬藤檢品之綠原酸和馬錢子苷含量

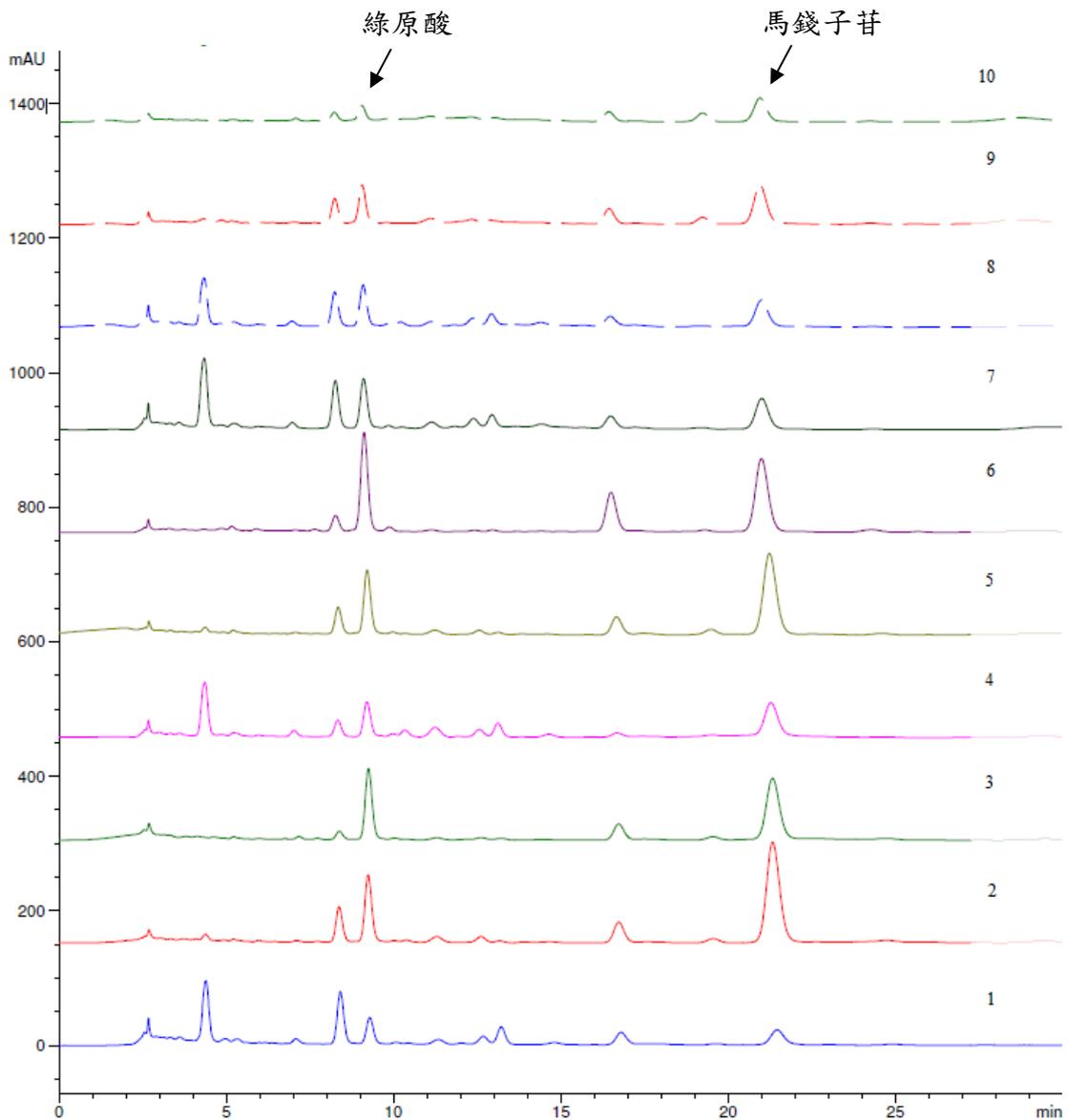
藥材編號(No.)	綠原酸含量(%)	馬錢子苷含量(%)
1 (CA2)	0.201	0.218
2 (CB)	0.504	1.508
3 (CH)	0.533	0.925
4 (NDB)	0.265	0.506
5 (NJ)	0.248	0.759
6 (NR)	0.762	1.085
7 (SA)	0.381	0.459
8 (SA2)	0.314	0.393
9 (SU3)	0.287	0.570
10 (SU2B)	0.111	0.348
平均值±S.D.	0.361±0.191	0.677±0.396

(十一) 忍冬藤藥材之 HPLC 指紋圖譜的建立

取 10 批市售忍冬藤藥材檢品溶液各 10 μ L 進樣，進行 HPLC 指紋圖譜的測定。

1. 層析管：Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 \times 4.6 mm, 5 μ m)
2. 檢測波長：236 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：室溫
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

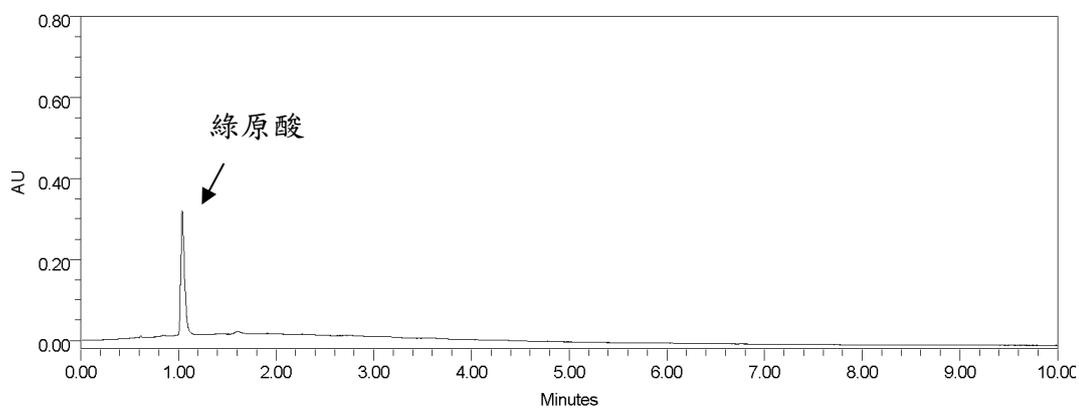
時間(min)	甲醇(%)	0.4%磷酸(v/v, %)
0	25	75
30	25	75



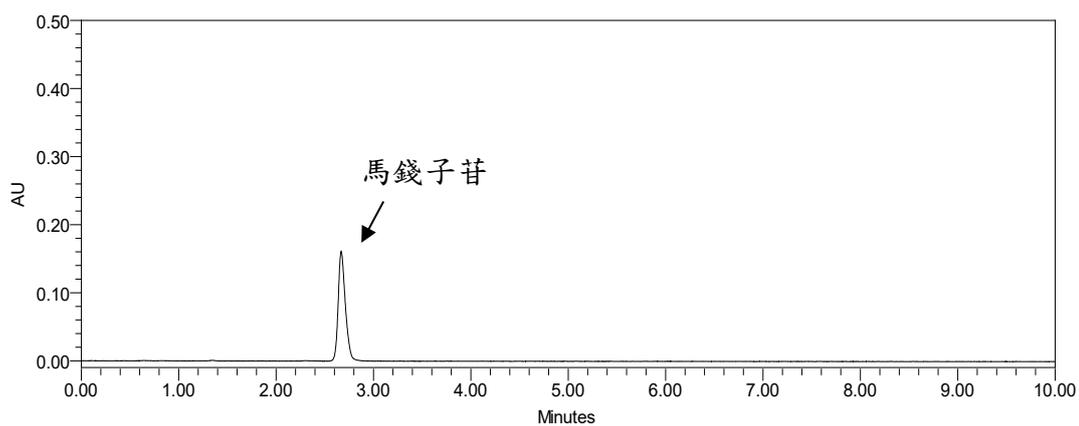
圖十、10 批忍冬藤之 HPLC 指紋圖譜

(十二) 標準品綠原酸及馬錢子苷之 UPLC 層析

於滯留時間 1.04 分鐘顯示綠原酸標準品的波峰(圖十一)；於滯留時間 2.67 分鐘顯示馬錢子苷標準品的波峰(圖十二)。



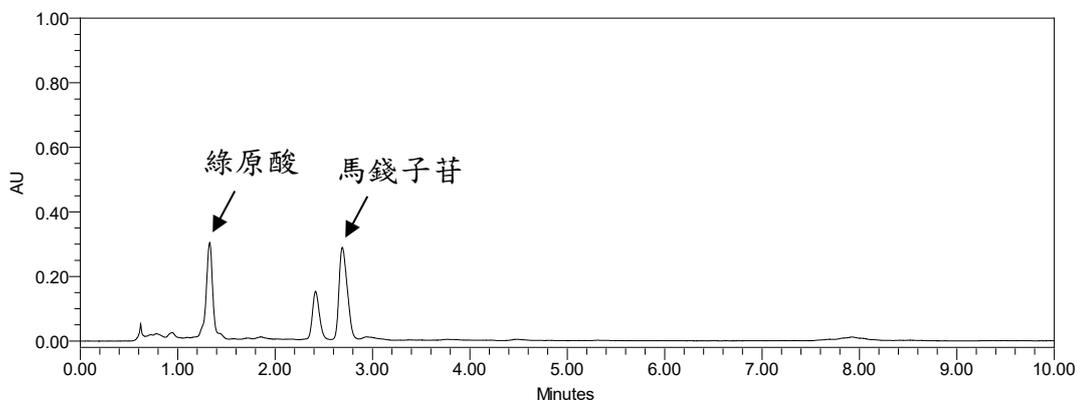
圖十一、綠原酸標準品溶液之 UPLC 層析圖(327 nm)



圖十二、馬錢子苷標準品溶液之 UPLC 層析圖(236 nm)

(十三) 市售忍冬藤檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 1.33 分鐘顯示忍冬藤檢品中綠原酸的波峰；於滯留時間 2.69 分鐘顯示忍冬藤檢品中馬錢子苷的波峰(圖十三)。



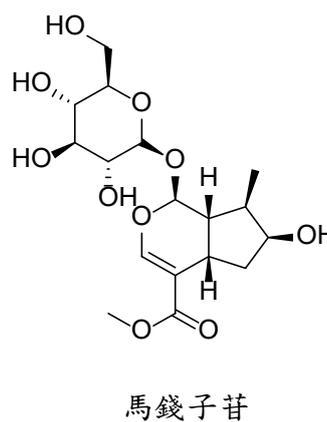
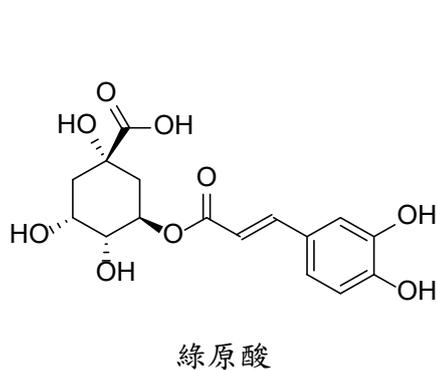
圖十三、市售忍冬藤檢品之 UPLC 層析圖(236 nm)

(十四) 綠原酸和馬錢子苷之分子式、分子量與熔點

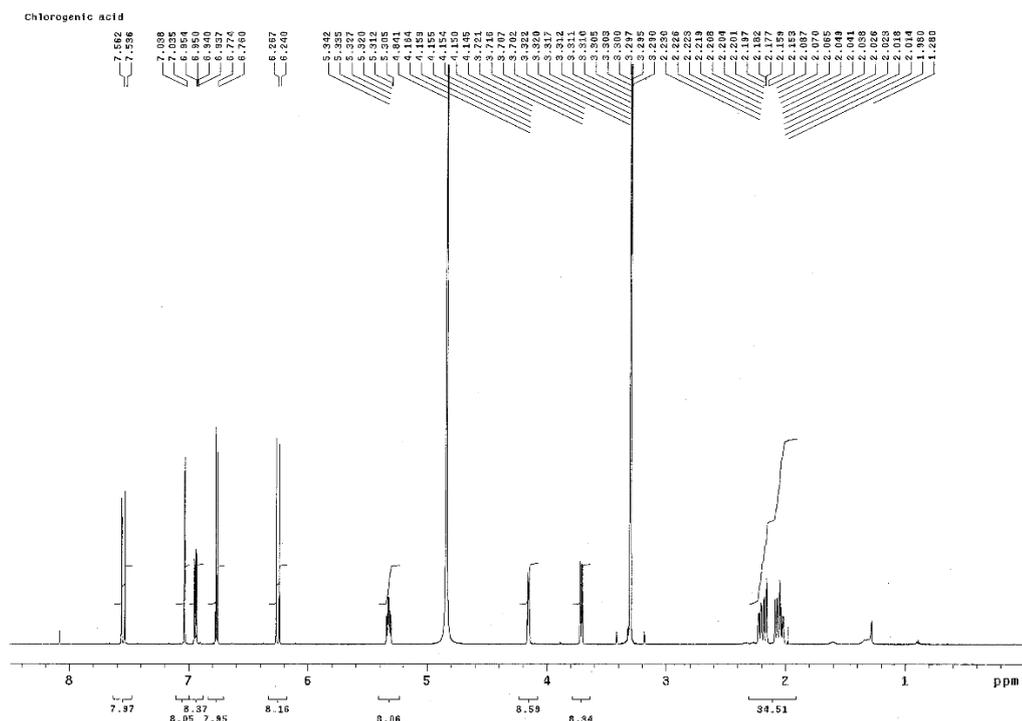
綠原酸分子式： $C_{16}H_{18}O_9$ ；分子量：354.31；熔點：212 °C；白色固體。

馬錢子苷分子式： $C_{17}H_{26}O_{10}$ ；分子量：390.15；熔點：222 °C；白色固體。

(十五) 綠原酸和馬錢子苷之結構

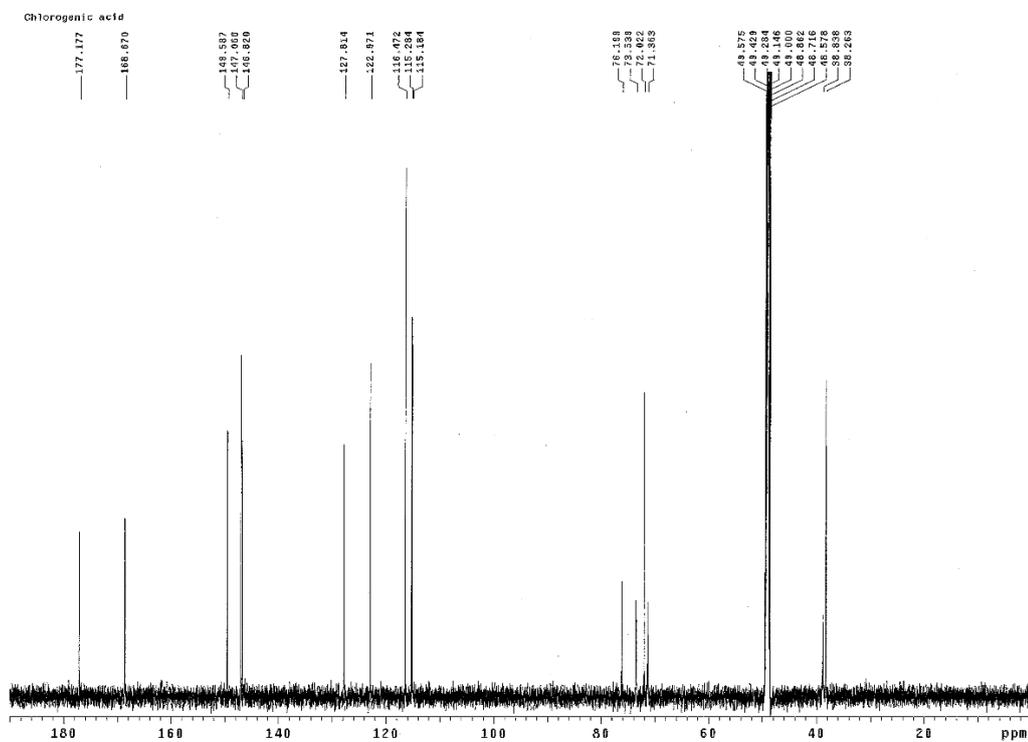


(十六) 綠原酸的 ^1H NMR 圖譜



圖十四、綠原酸的 ^1H NMR 圖譜(CD_3OD)

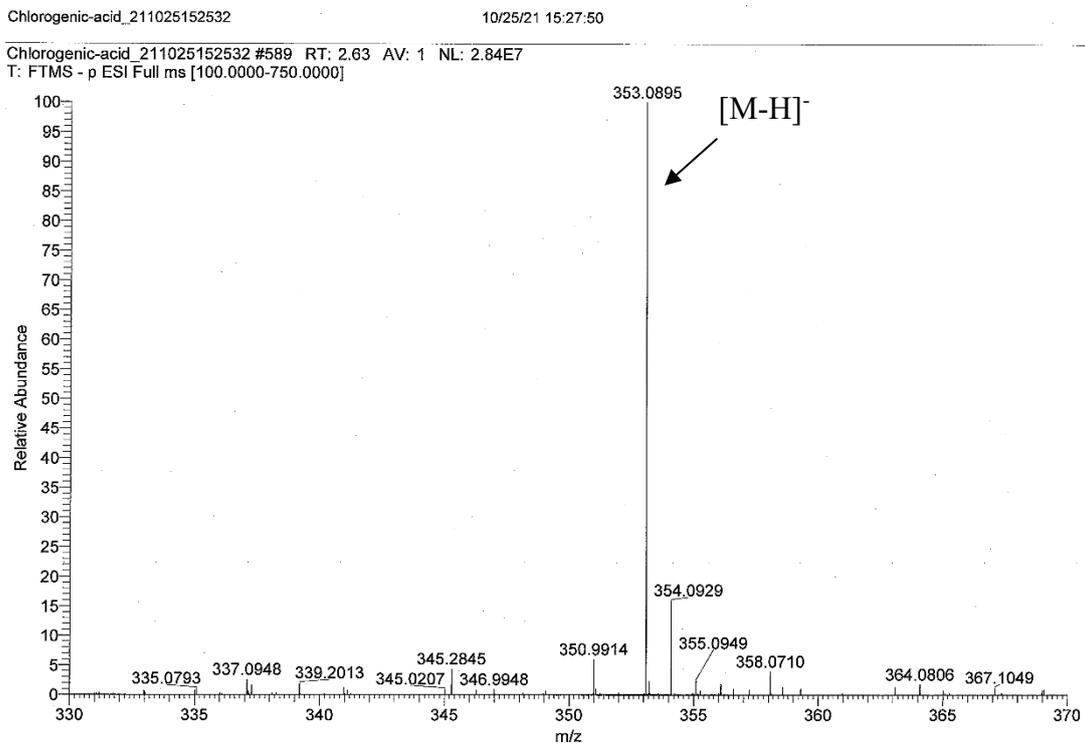
(十七) 綠原酸的 ^{13}C NMR 圖譜



圖十五、綠原酸的 ^{13}C NMR 圖譜(CD_3OD)

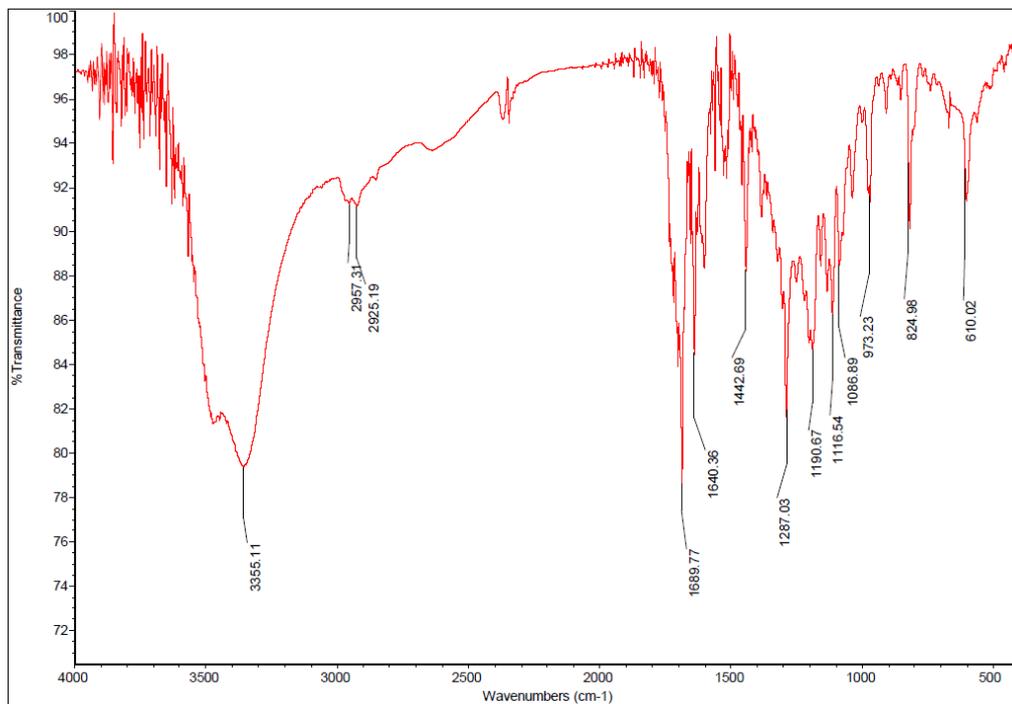
(十八) 綠原酸的 ESI-MS 圖譜

ESI-MS 圖譜中 m/z -353 是來自 $[M-H]^-$ 之訊號。



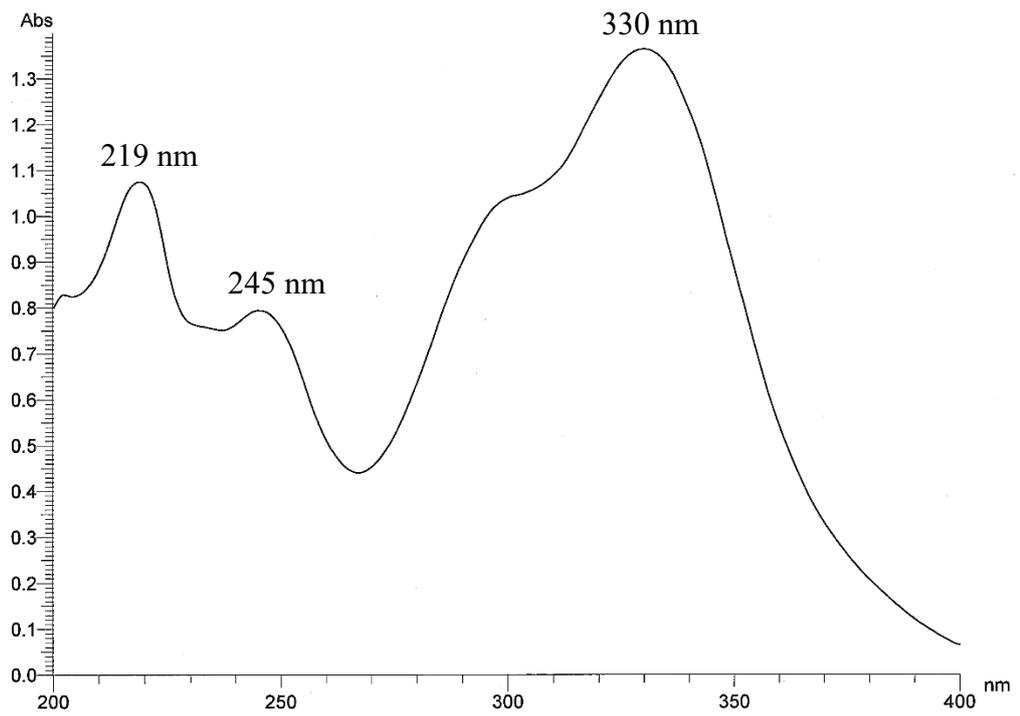
圖十六、綠原酸的 ESI-MS 圖譜

(十九) 綠原酸的 FTIR 圖譜



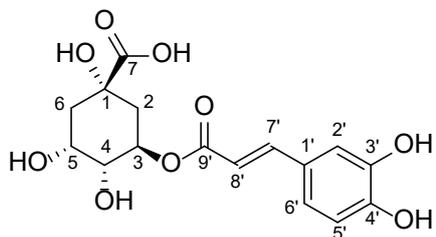
圖十七、綠原酸的 FTIR 圖譜

(二十) 綠原酸的 UV 圖譜



圖十八、綠原酸的 UV 圖譜

(二十一) 綠原酸的氫、碳化學位移

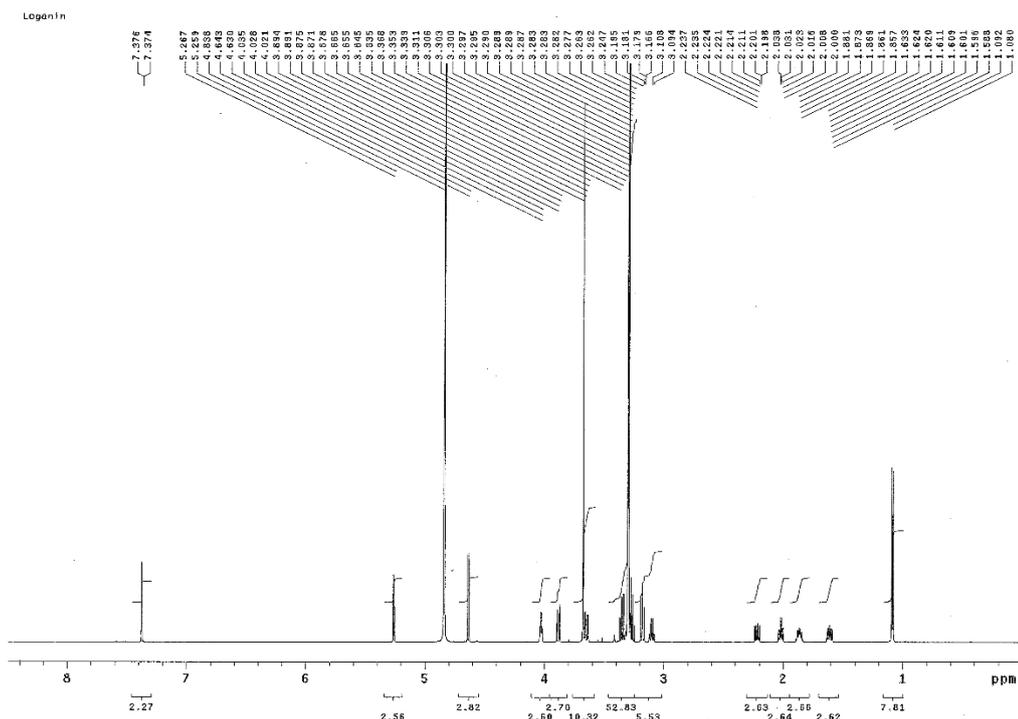


表八、綠原酸的氫、碳化學位移(CD₃OD)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	-	76.20
2	2.21 (ddd, 13.2, 4.2, 2.4) 2.07 (dd, 13.2, 10.2)	38.84
3	5.32 (td, 9.0, 4.2)	72.02
4	3.71 (dd, 8.4, 3.0)	73.54
5	4.15 (dt, 6.0, 3.0)	71.36
6	2.03 (ddd, 14.4, 5.4, 2.4) 2.17 (dd, 14.4, 3.0)	38.26
7	-	177.18
1'	-	127.81
2'	7.04, (d, 1.8)	115.18
3'	-	146.82
4'	-	149.59
5'	6.77 (d, 8.4)	116.42
6'	6.95 (dd, 8.4, 1.8)	122.97
7'	7.55 (d, 15.6)	147.07
8'	6.25 (d, 15.6)	115.28
9'	-	168.67

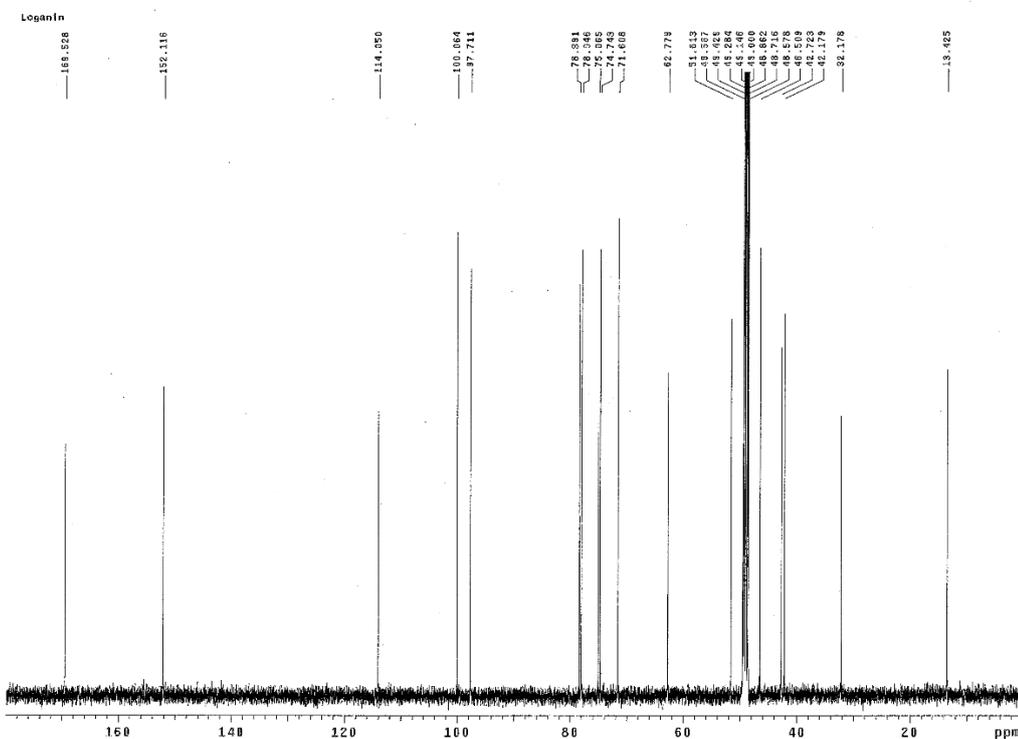
^a(Multiplicity, *J* in Hz) in ppm.

(二十二) 馬錢子苷的 ^1H NMR 圖譜



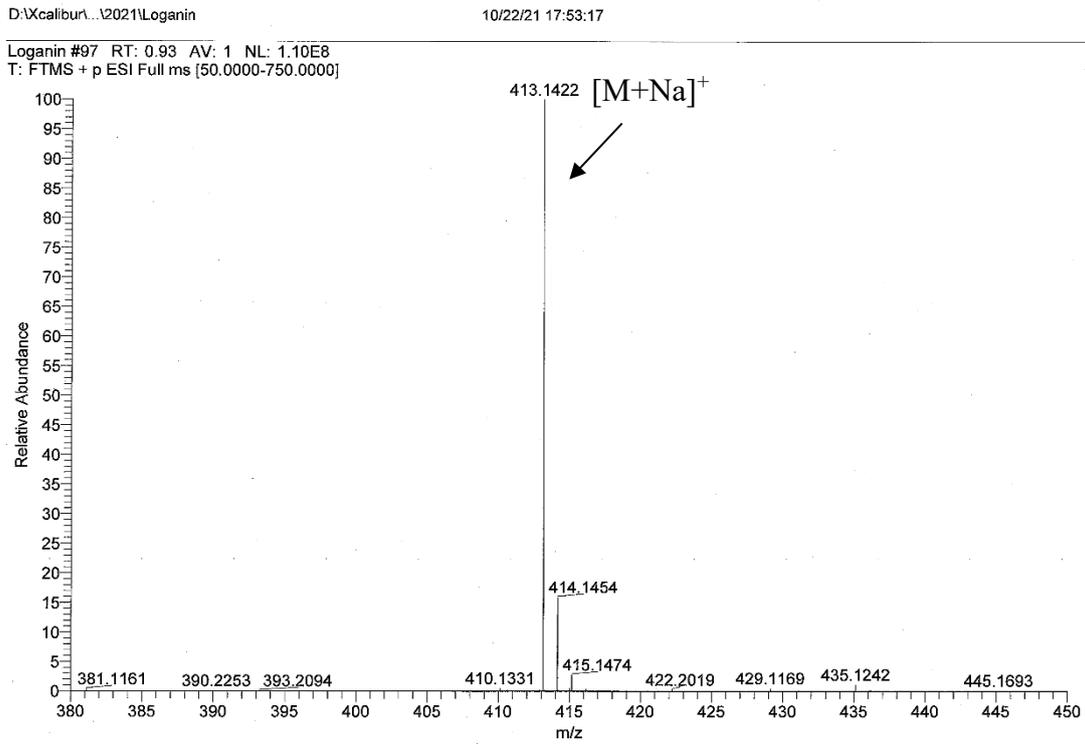
圖十九、馬錢子苷的 ^1H NMR 圖譜(CD_3OD)

(二十三) 馬錢子苷的 ^{13}C NMR 圖譜



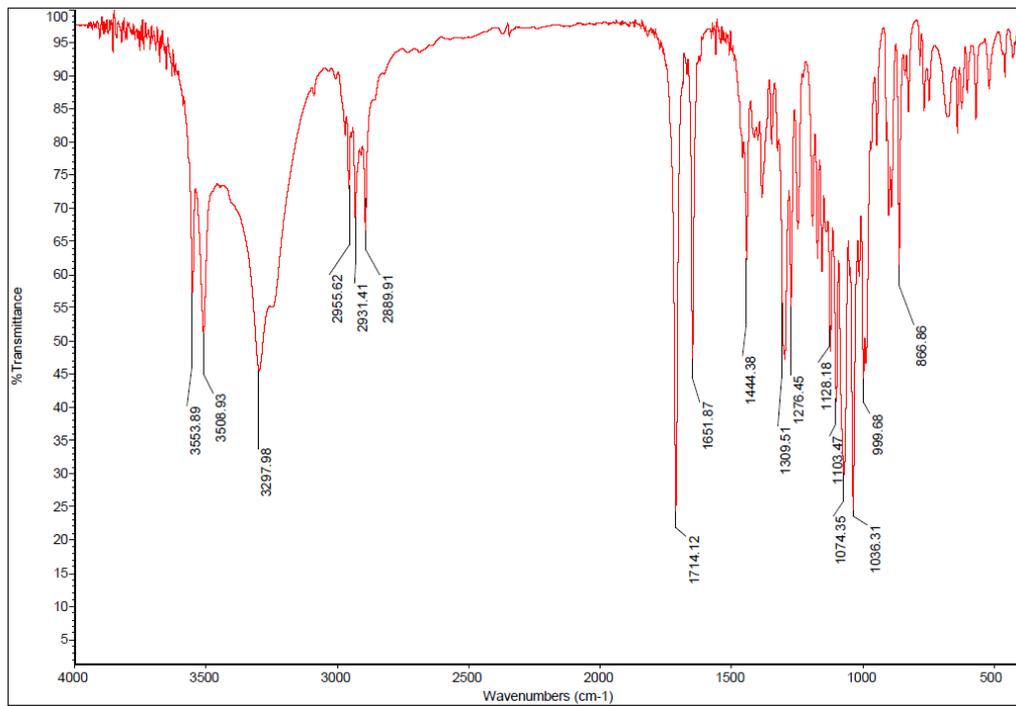
圖二十、馬錢子苷的 ^{13}C NMR 圖譜(CD_3OD)

(二十四) 馬錢子苷的 ESI-MS 圖譜



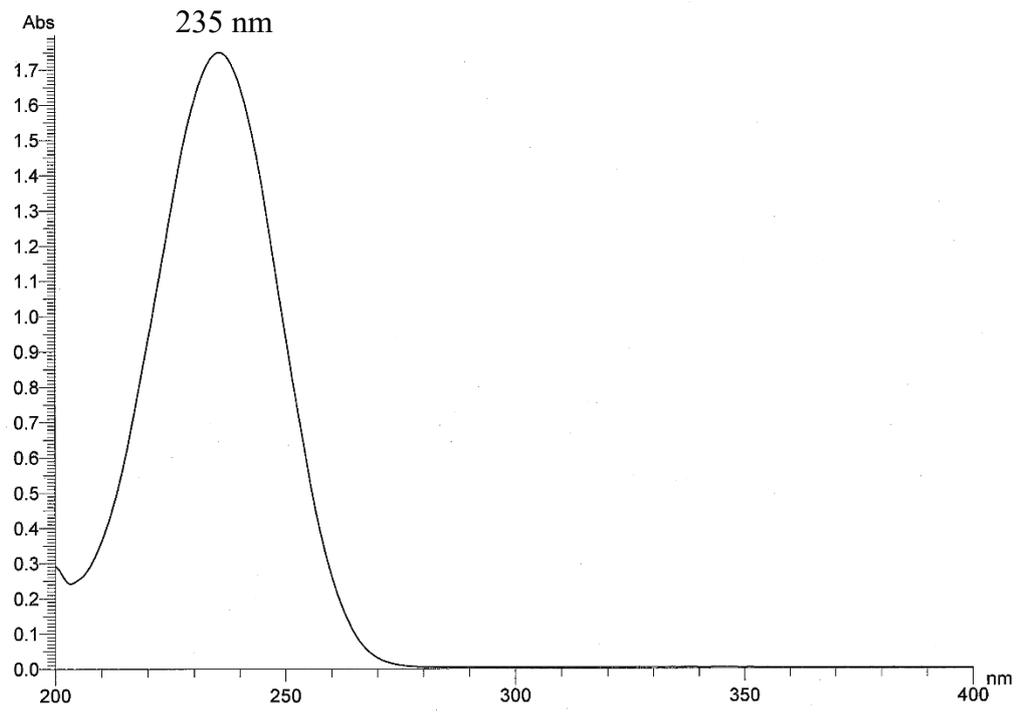
圖二十一、馬錢子苷的 ESI-MS 圖譜

(二十五) 馬錢子苷的 FTIR 圖譜



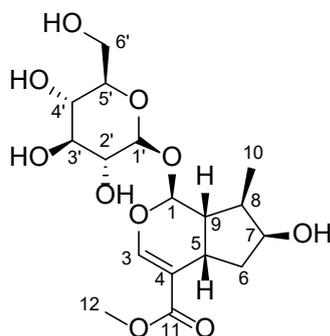
圖二十二、馬錢子苷的 FTIR 圖譜

(二十六) 馬錢子苷的 UV 圖譜



圖二十三、馬錢子苷的 UV 圖譜

(二十七) 馬錢子苷的氫、碳化學位移



表九、馬錢子苷的氫、碳化學位移(CD₃OD)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	5.26 (d, 4.8)	97.71
3	7.38 (d, 1.2)	152.12
4	-	114.05
5	3.10 (br q, 7.8)	32.18
6	1.61 (ddd, 13.8, 7.8, 4.8) 2.22 (ddd, 13.8, 7.8, 1.8)	42.72
7	4.03 (br t, 4.2)	75.07
8	1.73 (m)	42.18
9	2.02 (td, 9.0, 4.8)	46.51
10	1.09 (d, 7.2)	13.43
11	-	169.53
12	3.68 (s)	51.61
1'	4.64 (d, 7.8)	100.06
2'	3.19 (dd, 9.0, 7.8)	74.74
3'	3.35 (t, 9.0)	78.05
4'	3.28 (m)	71.61
5'	3.29 (m)	78.39
6'	3.65 (dd, 12.0, 6.0) 3.88 (dd, 12.0, 2.4)	62.78

^a(Multiplicity, *J* in Hz) in ppm.

忍冬藤飲片(LONICERAE JAPONICAE CAULIS)

一、材料

購自於臺灣各地中藥店忍冬藤飲片共 10 批。

二、儀器及層析管柱

(一) HPLC 儀器及層析管柱

Agilent 1100 series，包含 Degasser G1379A、QuatPump G1311A、Sampler G1329B、DAD G1315B；層析管柱 Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)。

(二) UPLC 儀器及層析管柱

Waters AcQuity Ultra Performance LC，包含 Binary Solvent Manager、Sample Manager、PDA Detector；層析管柱 Waters ACQUITY UPLC BEH C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μm)。

三、實驗藥品及試劑來源

(一) 試劑

甲醇(99.9%)購自於 Mallinckrodt Baker Inc.；乙醇(95%)購自於景明化工；磷酸(85%)購自於 Merck。

(二) 標準品

綠原酸(Chlorogenic acid)、馬錢子苷(Loganin)購自於普思生物科技股份有限公司，純度 98%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

忍冬藤飲片萃取溶媒同忍冬藤藥材。

(二) 最佳萃取次數評估

忍冬藤飲片萃取次數同忍冬藤藥材。

(三) 對照標準品溶液

準確稱取標準品綠原酸 1.0 mg，加 1 mL 50% 甲醇製成每 1 mL 含綠原酸 1000 μg 的標準品儲備溶液，並以 50% 甲醇稀釋至 30 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 製成對照標準品溶液。

準確稱取標準品馬錢子苷 1.0 mg，加 1 mL 50% 甲醇製成每 1 mL 含馬錢子苷 1000 μg 的標準品儲備溶液，並以 50% 甲醇稀釋至 30 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 製成對照標準品溶液。

(四) 檢品溶液

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 1.0 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 50% 甲醇 25 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，取上清液，殘渣部分重複提取 1 次，合併上清液，上清液移入 50 mL 容量瓶中，加 50% 甲醇至刻度，搖勻再過濾(syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。

(五) 測定法

準確吸取對照標準品溶液、檢品溶液 10 μL ，注入 HPLC，測定，用標準曲線計算溶液中標準品綠原酸及馬錢子苷的含量，即得。

(六) 檢量線

準確吸取標準品綠原酸儲備溶液(1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$)適量，以 50% 甲醇稀釋製成含綠原酸分別為 400、200、100、50、30、10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的標準品溶液。以上溶液各取 10 μL 分別注入 HPLC 進行定量分析，利用標準品之波峰面積(y 軸)和標準品之濃度(x 軸)進行線性回歸，並求得檢量線之方程式 $y = ax + b$ 與相關係數 R^2 。

準確吸取標準品馬錢子苷儲備溶液(1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$)適量，以 50% 甲醇稀釋製成含馬錢子苷分別為 400、200、100、50、30、10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的標準品溶液。以上溶液各取 10 μL 分別注入 HPLC 進行定量分析，利用標準品之波峰面積(y 軸)和標準品之濃度(x 軸)進行線性回歸，並求得檢量線之方程式 $y = ax + b$ 與相關係數 R^2 。

(七) 精密度試驗

以綠原酸濃度為 30 µg/mL 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以綠原酸的波峰面積為指標，求出相對標準差。

以馬錢子苷濃度為 30 µg/mL 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以馬錢子苷的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(八) 重複性與穩定性試驗

1. 重複性：取同一批市售忍冬藤飲片粉末，依忍冬藤飲片檢品溶液製備方法平行製備五份忍冬藤飲片檢品溶液，進樣測定，以綠原酸及馬錢子苷的含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售忍冬藤飲片粉末，依忍冬藤飲片檢品溶液製備方法製備忍冬藤飲片檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以綠原酸及馬錢子苷的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(九) 偵測極限與定量極限試驗

1. 偵測極限(Limit of Detection, LOD)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比 $\geq 3:1$ 時之濃度，作為偵測極限估計值。
2. 定量極限(Limit of Quantification, LOQ)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比 $\geq 10:1$ 時之濃度，作為定量極限估計值。

(十) 添加回收率試驗

取已知綠原酸含量的忍冬藤飲片粉末 5 份，每份準確稱取約 0.5 g，分別加入 0.6 mL 的綠原酸溶液(1.0 mg/mL)，並按檢品溶液製備方法操作測定。

取已知馬錢子苷含量的忍冬藤飲片粉末 5 份，每份準確稱取約 0.5 g，分別加入 0.8 mL 的馬錢子苷溶液(1.0 mg/mL)，並按檢品溶液製備方法操作測定。

(十一) HPLC 分析條件

1. 層析管：Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 × 4.6 mm, 5 µm)
2. 檢測波長：236 nm (馬錢子苷)，327 nm (綠原酸)
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：室溫
5. 注入量：10 µL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.4%磷酸(v/v, %)
0	25	75
30	25	75

(十二) 臺灣市售忍冬藤飲片含量測定

取 10 批市售忍冬藤飲片依檢品溶液製備方法製備檢品溶液，取各 10 μL 連續 3 針注入 HPLC，所得平均波峰面積依附錄 I 公式計算樣品綠原酸及馬錢子苷的百分含量。

(十三) 忍冬藤飲片檢品之 UPLC 層析條件

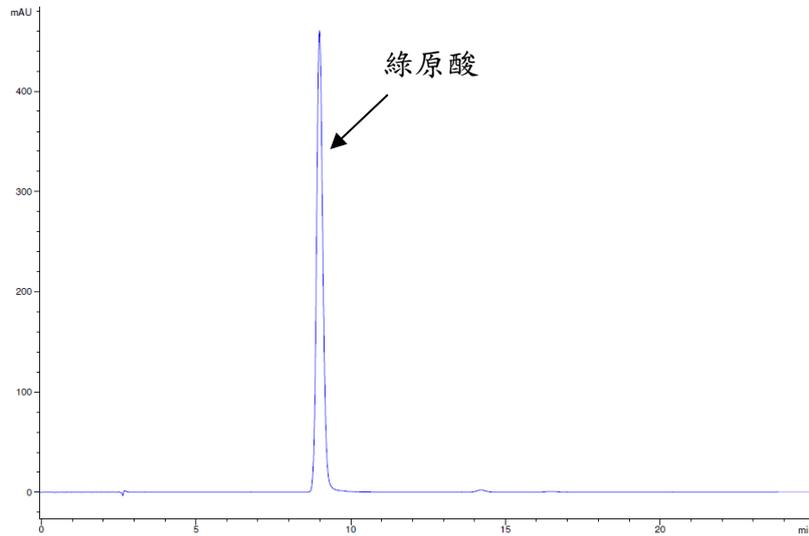
1. 層析管：Waters ACQUITY UPLC BEH C18 Column (100 \times 2.1 mm, 1.7 μm)
2. 檢測波長：236 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：室溫
5. 注入量：1 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.4%磷酸(v/v, %)
0	25	75
10	25	75

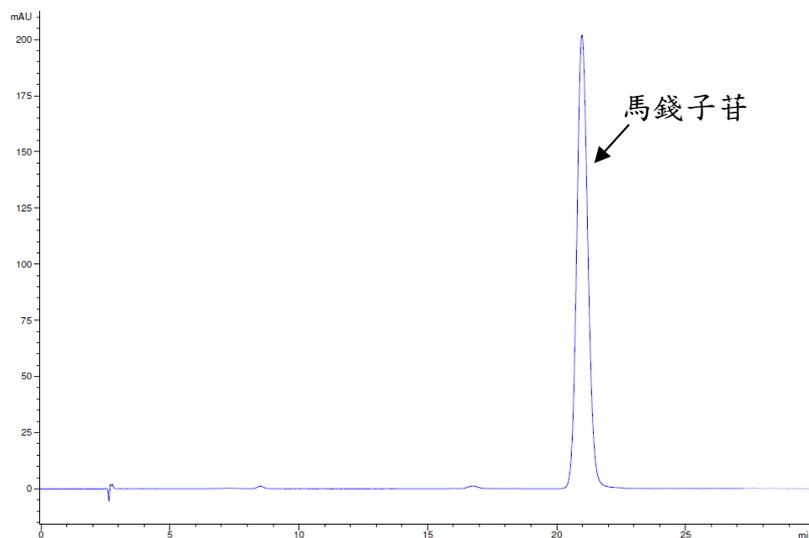
五、結果

(一) 標準品綠原酸及馬錢子苷之 HPLC 層析

於滯留時間 9.08 分鐘處顯示綠原酸標準品波峰(圖一)；於滯留時間 20.95 分鐘處顯示馬錢子苷標準品波峰(圖二)。



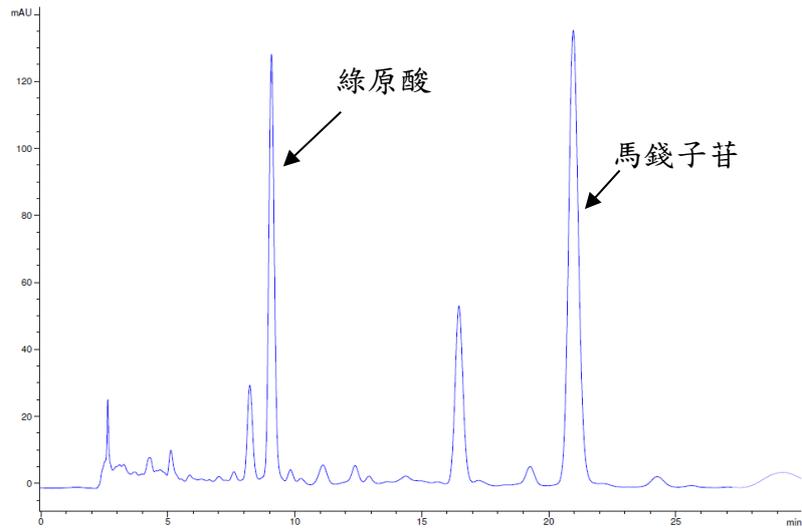
圖一、綠原酸標準品溶液之 HPLC 層析圖(UV 327 nm)



圖二、馬錢子苷標準品溶液之 HPLC 層析圖(UV 236 nm)

(二) 市售忍冬藤飲片檢品之 HPLC 層析

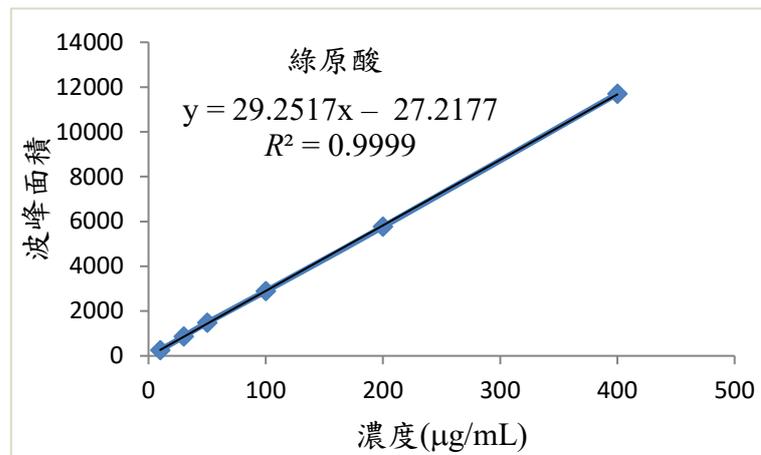
於滯留時間 9.08 分鐘顯示忍冬藤飲片檢品中綠原酸的波峰，於滯留時間 20.96 分鐘顯示忍冬藤飲片檢品中馬錢子苷的波峰(圖三)。綠原酸之分離率(R)為 3.94，托尾因子(T)為 1.11，馬錢子苷之分離率(R)為 2.54，托尾因子(T)為 1.10，均在系統適用性要求內。



圖三、市售忍冬藤飲品之 HPLC 層析圖(UV 236 nm)

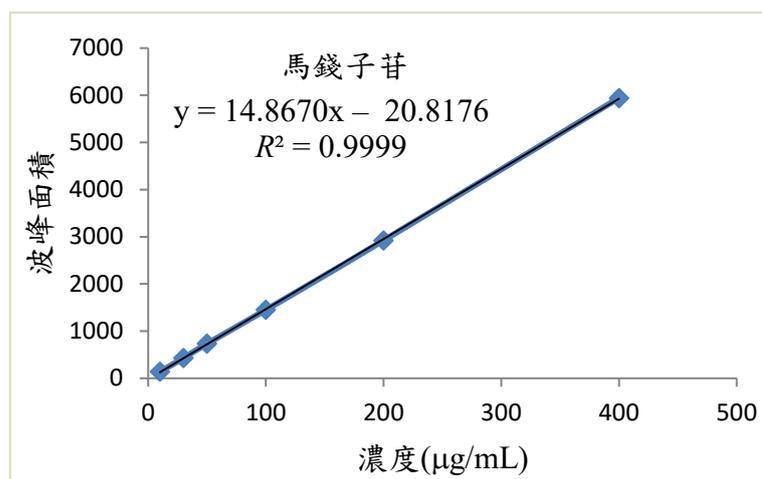
(三) 標準品綠原酸及馬錢子苷之檢量線

經不同濃度綠原酸(x)對各自層析波峰面積的反應值(y)所得到的檢量線方程式為 $y = 29.2517x - 27.2177$, $R^2 = 0.9999$, 顯示濃度在 10–400 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖四)。



圖四、標準品綠原酸之檢量線圖

經不同濃度馬錢子苷(x)對各自層析波峰面積的反應值(y)所得到的檢量線方程式為 $y = 14.8670x - 20.8176$, $R^2 = 0.9999$, 顯示濃度在 10–400 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖五)。



圖五、標準品馬錢子苷之檢量線圖

表一、綠原酸及馬錢子苷之檢量線方程式

對照標準品	濃度(µg/mL)	線性回歸方程式	R^2
綠原酸	10 – 400	$y = 29.2517x - 27.2177$	0.9999
馬錢子苷	10 – 400	$y = 14.8670x - 20.8176$	0.9999

(四) 精密度試驗

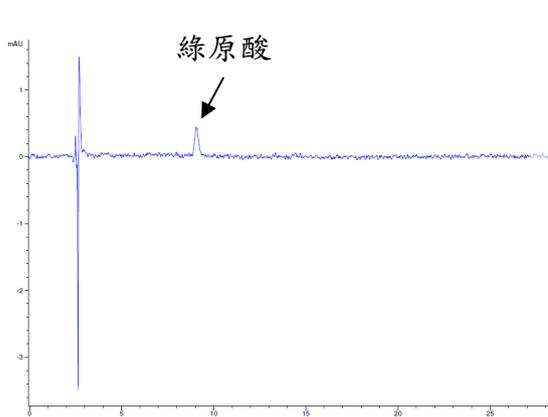
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，綠原酸精密度之相對標準差為 1.01%，馬錢子苷精密度之相對標準差為 0.37%，均在系統適用性要求內。

(五) 重複性與穩定性試驗

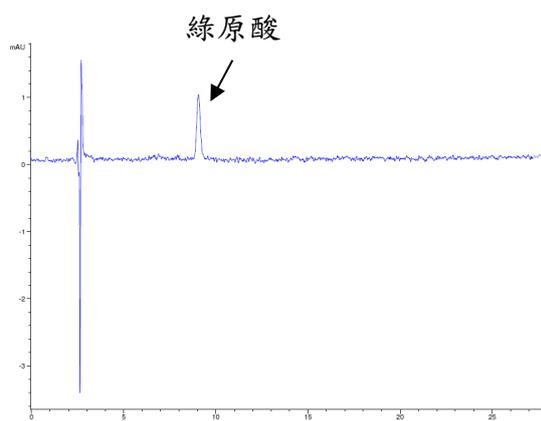
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，綠原酸重複性之相對標準差為 0.52%，馬錢子苷重複性之相對標準差為 1.13%，均在系統適用性要求內。綠原酸和馬錢子苷在 24 小時內穩定，綠原酸穩定性之相對標準差為 0.99%，馬錢子苷穩定性之相對標準差為 1.05%，變化差異小，若所有樣品處理都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(六) 偵測極限與定量極限試驗

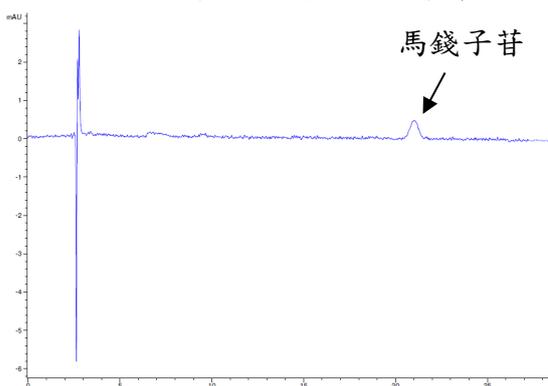
綠原酸偵測極限為 0.5 µg/mL (圖六)，定量極限為 1.0 µg/mL (圖七)。馬錢子苷偵測極限為 0.5 µg/mL (圖八)，定量極限為 1.0 µg/mL (圖九)。



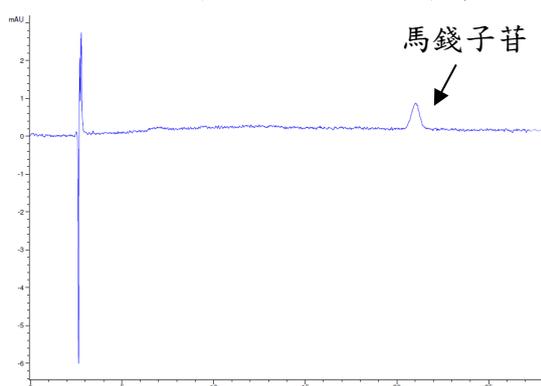
圖六、綠原酸之偵測極限層析圖



圖七、綠原酸之定量極限層析圖



圖八、馬錢子苷之偵測極限層析圖



圖九、馬錢子苷之定量極限層析圖

表二、各項檢驗分析

檢測項目	綠原酸濃度	R.S.D. (%)	馬錢子苷濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	30 µg/mL	1.01	30 µg/mL	0.37
重複性 (n=5)	檢品溶液(No. 6)	0.52	檢品溶液(No. 1)	1.13
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No. 6)	0.99	檢品溶液(No. 1)	1.05
偵測極限 (n=1)	0.5 µg/mL		0.5 µg/mL	
定量極限 (n=1)	1.0 µg/mL		1.0 µg/mL	

(七) 添加回收率試驗

綠原酸平均添加回收率為 95.7%，相對標準偏差為 2.32% (表三)。馬錢子苷平均添加回收率為 97.7%，相對標準偏差為 2.52% (表四)。

表三、綠原酸添加回收率

編號	藥材稱重(g) (No. 6)	含有量 (mg)	加入量 (mg)	測得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	R.S.D. (%)
1	0.503	0.837	0.60	1.426	98.1	95.71	2.32
2	0.498	0.829	0.60	1.390	93.5		
3	0.499	0.830	0.60	1.395	94.1		
4	0.498	0.829	0.60	1.397	94.7		
5	0.500	0.832	0.60	1.421	98.1		

表四、馬錢子苷添加回收率

編號	藥材稱重(g) (No. 6)	含有量 (mg)	加入量 (mg)	測得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	R.S.D. (%)
1	0.499	1.142	0.80	1.903	95.1	97.66	2.52
2	0.501	1.147	0.80	1.948	100.1		
3	0.503	1.151	0.80	1.955	100.5		
4	0.498	1.140	0.80	1.910	96.3		
5	0.502	1.149	0.80	1.920	96.4		

(八) 臺灣市售忍冬藤飲片含量測定

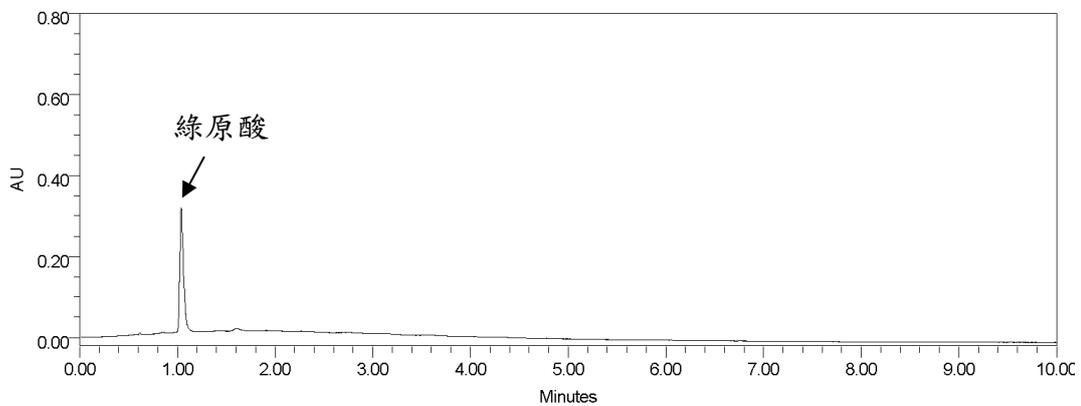
10 批忍冬藤飲片之含量測定結果(乾燥品)如表五所示，綠原酸含量為 0.125–0.661%、馬錢子苷含量為 0.135–1.571%。建議忍冬藤藥材指標成分綠原酸的含量不得少於 0.1%、馬錢子苷的含量不得少於 0.1%。理論板數按綠原酸波峰計算均應不低於 4000 (實際值為 8500)、按馬錢子苷波峰計算均應不低於 4000 (實際值為 13000)。

表五、臺灣市售忍冬藤飲片檢品之綠原酸和馬錢子苷含量

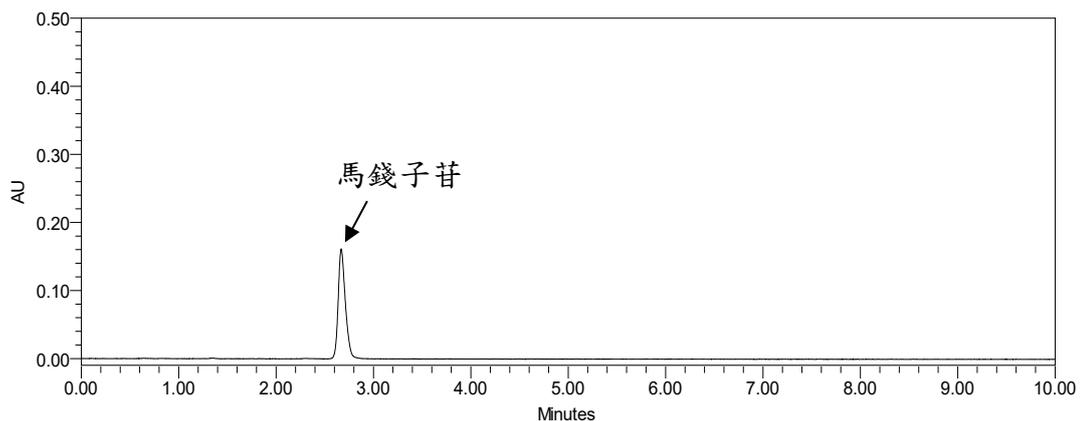
藥材編號(No.)	綠原酸含量(%)	馬錢子苷含量(%)
1 (CF)	0.314	1.507
2 (NE)	0.472	1.201
3 (NRB)	0.661	1.357
4 (NRB2)	0.337	0.953
5 (SGA)	0.355	0.520
6 (SGB)	0.182	0.250
7 (SU2)	0.321	0.632
8 (SU2D)	0.535	1.571
9 (SG2A)	0.125	0.135
10 (SG2B)	0.427	0.767
平均值±S.D.	0.373±0.159	0.889±0.512

(九) 標準品綠原酸及馬錢子苷之 UPLC 層析

於滯留時間 1.04 分鐘顯示綠原酸標準品的波峰(圖十)；於滯留時間 2.67 分鐘顯示馬錢子苷標準品的波峰(圖十一)。



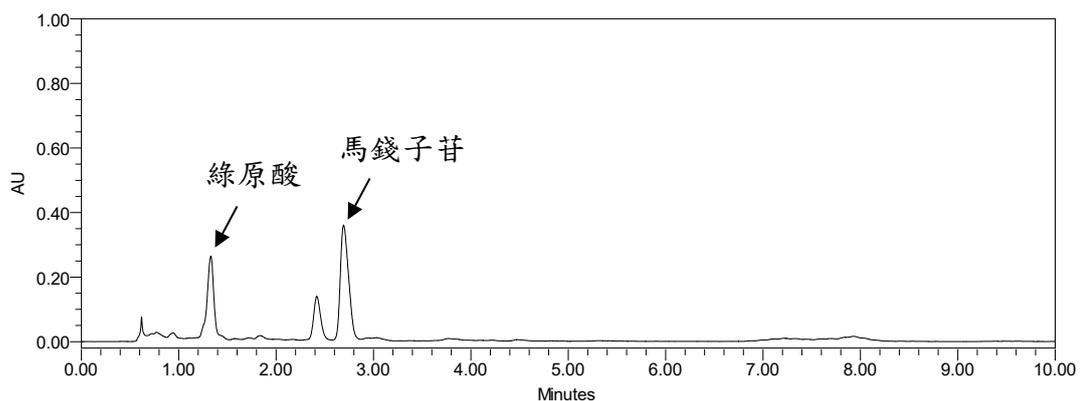
圖十、綠原酸標準品溶液之 UPLC 層析圖(UV 327 nm)



圖十一、馬錢子苷標準品溶液之 UPLC 層析圖(UV 236 nm)

(十) 市售忍冬藤飲片檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 1.33 分鐘顯示忍冬藤飲片檢品中綠原酸的波峰；於滯留時間 2.69 分鐘顯示忍冬藤飲片檢品中馬錢子苷的波峰 (圖十二)。



圖十二、市售忍冬藤飲片檢品之 UPLC 層析圖(UV 236 nm)

忍冬藤

生藥名：LONICERAE JAPONICAE CAULIS

英文名：Japanese Honeysuckle Stem

基 原：本品為忍冬科 Caprifoliaceae 植物忍冬 *Lonicera japonica* Thunb.之乾燥莖枝。

一、方法

- (一) 檢品溶液 **【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》✓**
—取本品粉末 1.0 g，加甲醇 5 mL，超音波振盪 5 分鐘，離心，取上清液作為檢品溶液。
【萃取方法 2】《中華人民共和國藥典 2020》
—取本品粉末 1.0 g，加 50% 甲醇 10 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。
【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》
—取本品粉末 1.0 g，加甲醇 10 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。
- (二) 對照標準品
溶 液 取馬錢子苷(Loganin)、綠原酸(Chlorogenic acid)對照標準品，加甲醇製成每 1 mL 含 1.0 mg 的溶液，作為對照標準品溶液。
- (三) 薄 層 板 HPTLC silica gel 60 F₂₅₄，10 cm × 10 cm、20 cm × 10 cm
- (四) 展 開 劑 **【展開劑 1】《臺灣中藥典第四版 2021》**
—乙酸乙酯：甲酸：水 (6：1：1)
【展開劑 2】《中華人民共和國藥典 2020》
—三氯甲烷：甲醇：水 (6.5：3.5：1)，
10 °C 放置下層溶液。
【展開劑 3】《香港中藥材標準第五冊》
—乙酸乙酯：甲醇：水 (10：1.5：0.5)
【展開劑 4】(自行開發)✓
—乙酸乙酯：甲酸：水 (13：2：1)
- (五) 展 開 槽 10 cm × 10 cm、20 cm × 10 cm
- (六) 展 開 展開槽預先平衡 15 分鐘，上行展開，展開距離 8 cm。
- (七) 顯色&檢視 以 10% 硫酸/乙醇試液(H₂SO₄/EtOH TS)噴霧後，105 °C 加熱至條帶顯色清晰，於可見光及主波長 365 nm 之紫外燈照射下檢視之。

二、萃法選擇及濃度測試

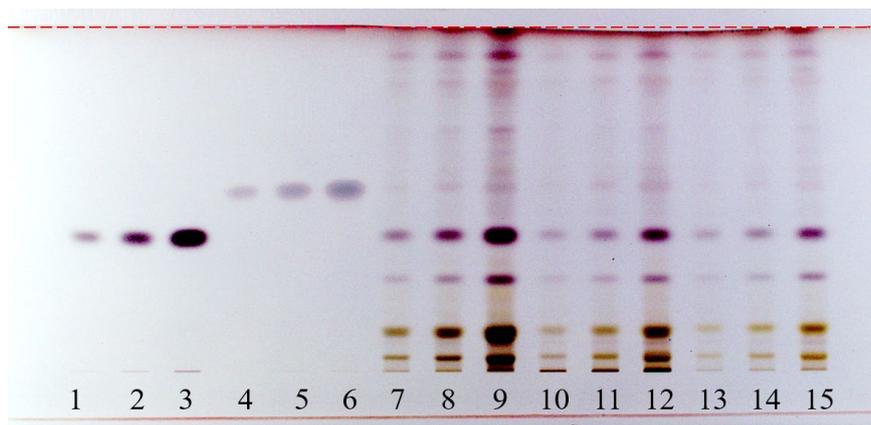
實驗日期：110/07/08

相對溼度(RH)：54%

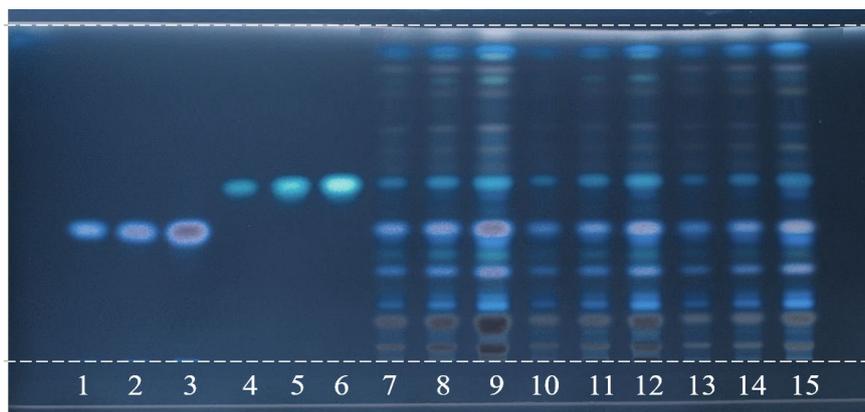
溫度(RT)：25.6 °C

【展開劑 4】(自行開發)——乙酸乙酯：甲酸：水 (13：2：1)

——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出



——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出



編號	名稱	點注量
1, 2, 3	馬錢子苷(1.0 mg/mL)	1, 2, 5 μL
4, 5, 6	綠原酸(1.0 mg/mL)	1, 2, 5 μL
7, 8, 9	檢品溶液 10【萃取方法 1】	1, 2, 5 μL
10, 11, 12	檢品溶液 10【萃取方法 2】	1, 2, 5 μL
13, 14, 15	檢品溶液 10【萃取方法 3】	1, 2, 5 μL

建議萃法：2 種萃法之檢品溶液中皆有分離與檢出馬錢子苷與綠原酸，因濃度適中，方法簡便，故維持臺灣中藥典【萃取方法 1】。

建議點注量：馬錢子苷 2 μL，綠原酸 1 μL，檢品溶液【萃取方法 1】2 μL。

三、溶媒系統選擇

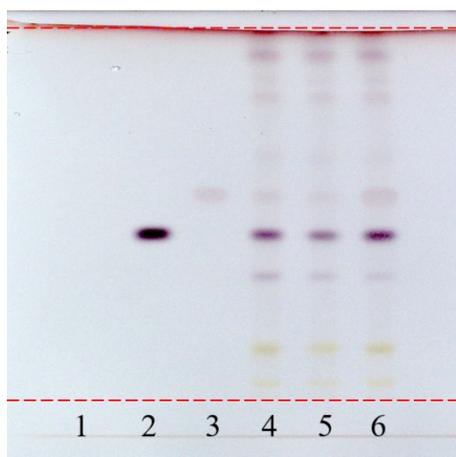
實驗日期：110/07/08

相對溼度(RH)：54%

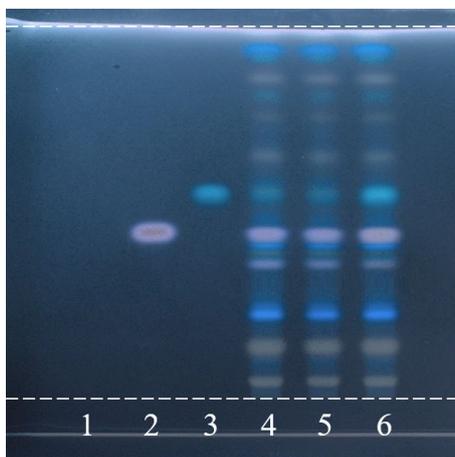
溫度(RT)：25.6 °C

【展開劑 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——乙酸乙酯：甲酸：水 (6：1：1)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出(馬錢子苷 R_f 值為 0.45 綠原酸 R_f 值為 0.55)

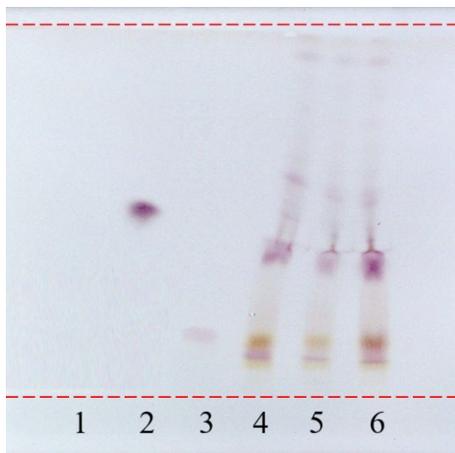


【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光 (365 nm)檢出(馬錢子苷 R_f 值為 0.45 綠原酸 R_f 值為 0.55)

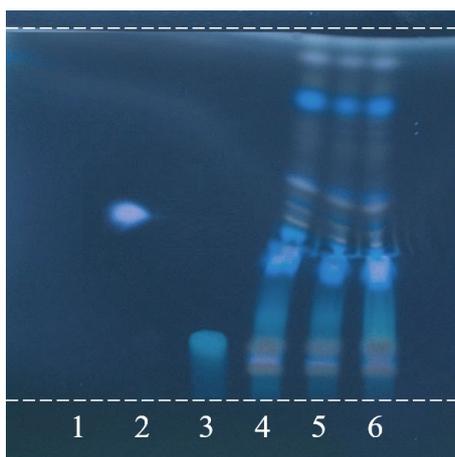


【展開劑 2】《中華人民共和國藥典 2020》——三氯甲烷：甲醇：水 (6.5：3.5：1)，10 °C 放置下層溶液。

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出(馬錢子苷 R_f 值為 0.52 綠原酸 R_f 值為 0.16)

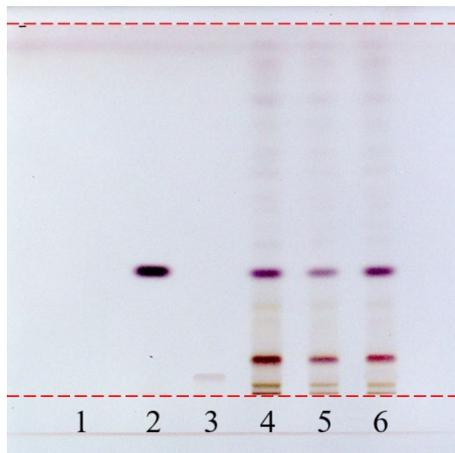


【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出(馬錢子苷 R_f 值為 0.52 綠原酸 R_f 值為 0.16)

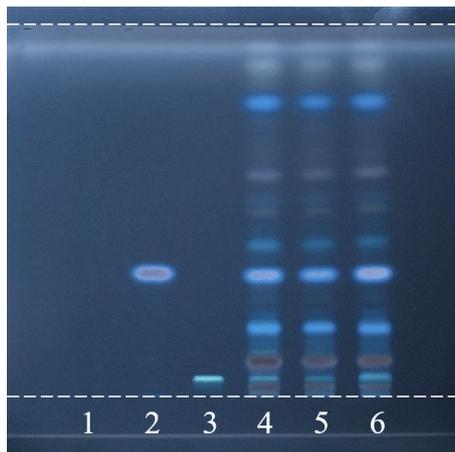


【展開劑3】《香港中藥材標準第五冊》——乙酸乙酯：甲醇：水 (10：1.5：0.5)

【萃取方法1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出(馬錢子苷 R_f 值為 0.34 綠原酸 R_f 值為 0.04)

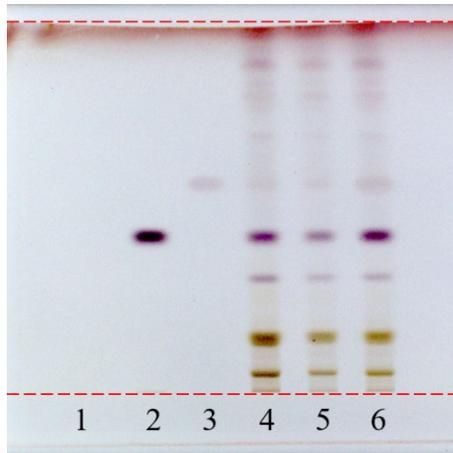


【萃取方法1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出(馬錢子苷 R_f 值為 0.34 綠原酸 R_f 值為 0.04)

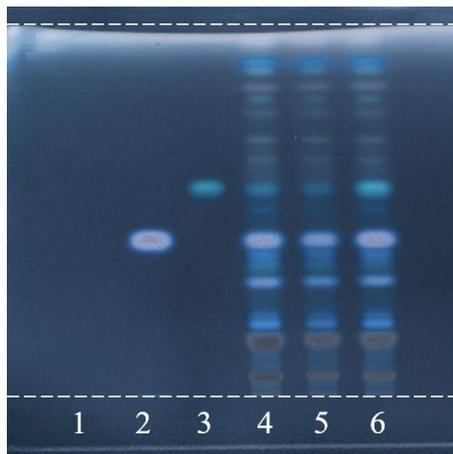


【展開劑 4】(自行開發)——乙酸乙酯：甲酸：水 (13：2：1) ✓

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出(馬錢子苷 R_f 值為 0.42 綠原酸 R_f 值為 0.56)



【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出(馬錢子苷 R_f 值為 0.37 綠原酸 R_f 值為 0.54)



- | | |
|---------|-------------|
| 1：Blank | 4，5：檢品溶液 10 |
| 2：馬錢子苷 | 6：Spike |
| 3：綠原酸 | |

建議溶媒系統：以【萃取方法 1】方式，四種展開劑皆可從檢品溶液中分離與檢出馬錢子苷及綠原酸，因 R_f 值適中，且分離佳，故採用自行開發之【展開劑 4】。

四、觀察方式選擇

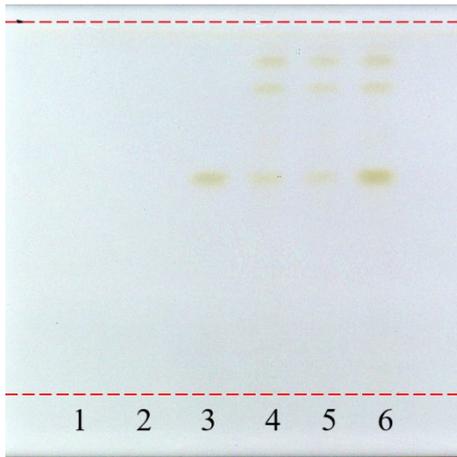
實驗日期：110/07/08

相對溼度(RH)：54%

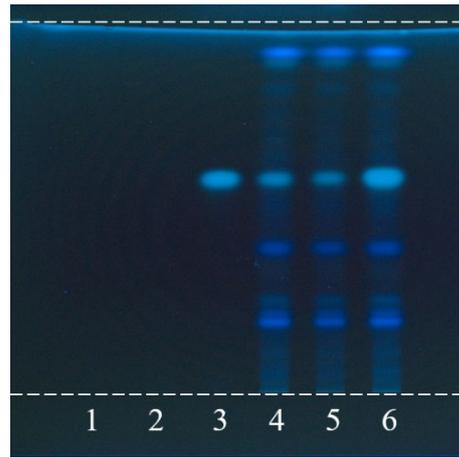
溫度(RT)：25.6 °C

【展開劑 4】(自行開發)——乙酸乙酯：甲酸：水 (13：2：1)

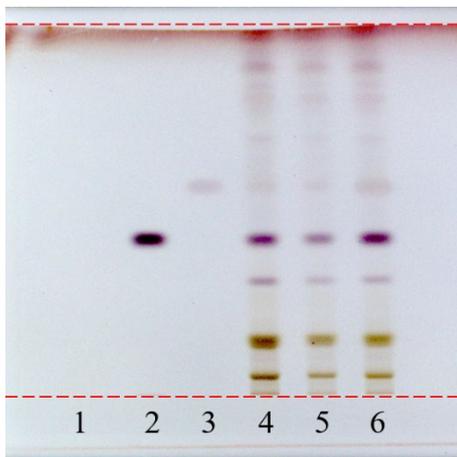
【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 可見光檢出



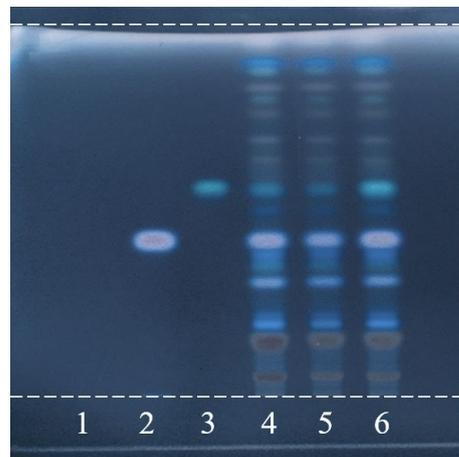
【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



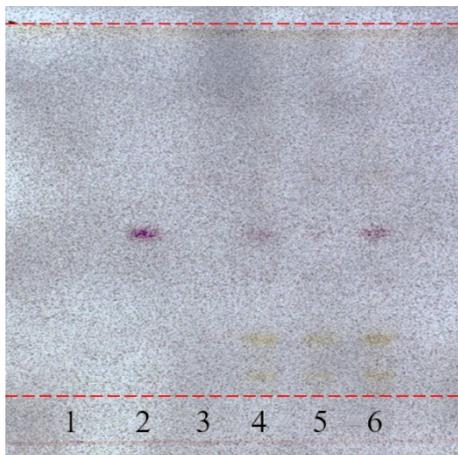
【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出 ✓



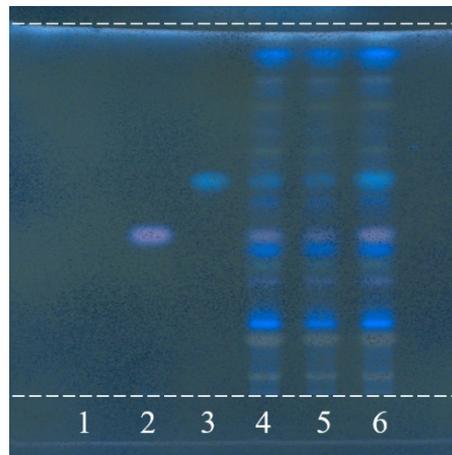
【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出 ✓



【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 1 香莢蘭醛/硫酸試液
顯色後可見光檢出



【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 香莢蘭醛/硫酸試液
顯色後紫外光(365 nm)檢出



- 1 : Blank
2 : 馬錢子苷
3 : 綠原酸
4, 5 : 檢品溶液 2
6 : Spike

建議觀察方式：以 10%硫酸/乙醇試液顯色後於可見光及紫外光(365 nm)檢視下，有較明顯分離之條帶。

五、十批忍冬藤藥材樣品檢測

實驗日期：110/07/08

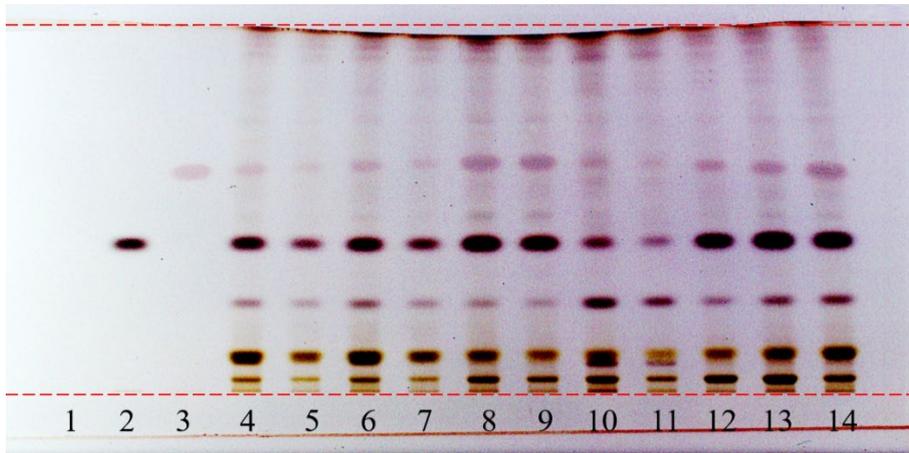
相對溼度(RH)：54%

溫度(RT)：25.6 °C

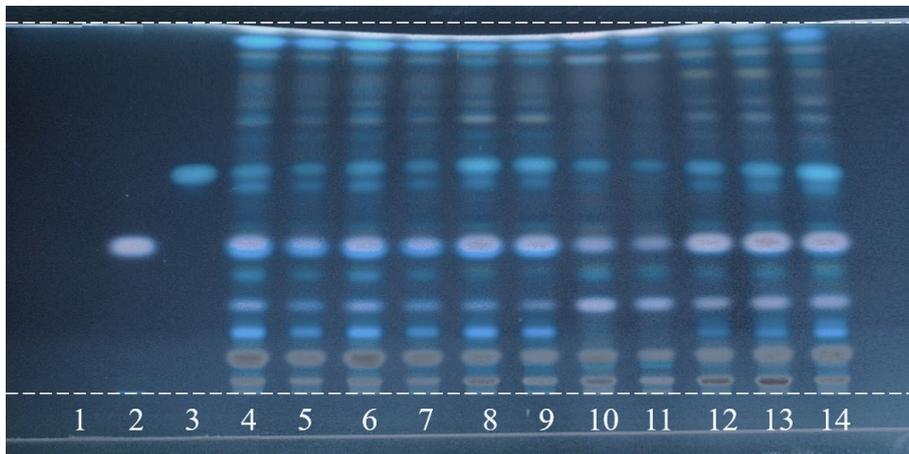
【展開劑 4】(自行開發)——乙酸乙酯：甲酸：水 (13：2：1)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色

(1) 10%硫酸/乙醇試液顯色可見光檢出



(2) 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出

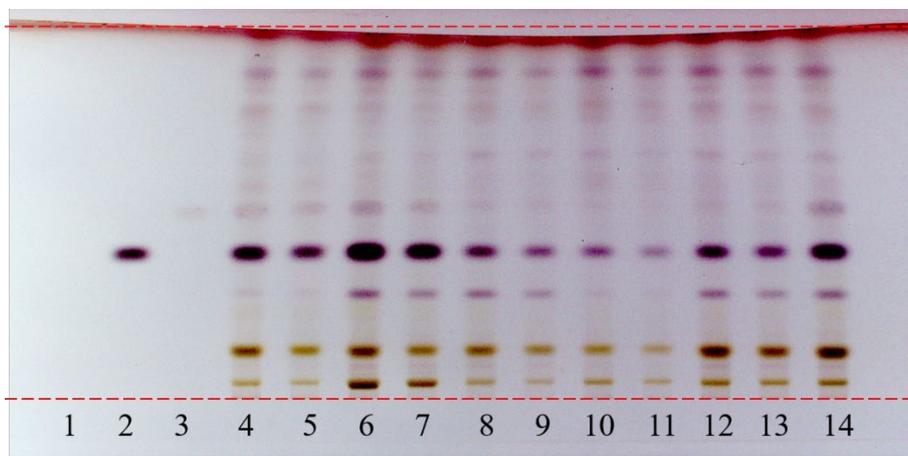


1	Blank	8, 9	檢品溶液 3 (NR)
2	馬錢子苷(1.0 mg/mL)	10, 11	檢品溶液 4 (CA2)
3	綠原酸(1.0 mg/mL)	12, 13	檢品溶液 5 (CB)
4, 5	檢品溶液 1 (NDB)	14	Spike (檢品溶液 10)
6, 7	檢品溶液 2 (NJ)		

【展開劑 4】(自行開發)——乙酸乙酯：甲酸：水 (13：2：1)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色

(1) 10%硫酸/乙醇試液顯色可見光檢出



(2) 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出



1	Blank	8, 9	檢品溶液 8 (SA2)
2	馬錢子苷(1.0 mg/mL)	10, 11	檢品溶液 9 (SU2B)
3	綠原酸(1.0 mg/mL)	12, 13	檢品溶液 10 (SU3)
4, 5	檢品溶液 6 (CH)	14	Spike (檢品溶液 10)
6, 7	檢品溶液 7 (SA)		

結論與建議：以【萃取方法 1】及【展開劑 4】方式，顯示分離與檢出苦馬錢子苷、綠原酸效果較佳，以 10%硫酸/乙醇試液顯色，於可見光及紫外光(365 nm)下檢視較佳。

忍冬藤(飲片)

六、十批忍冬藤飲片樣品檢測

實驗日期：110/07/08

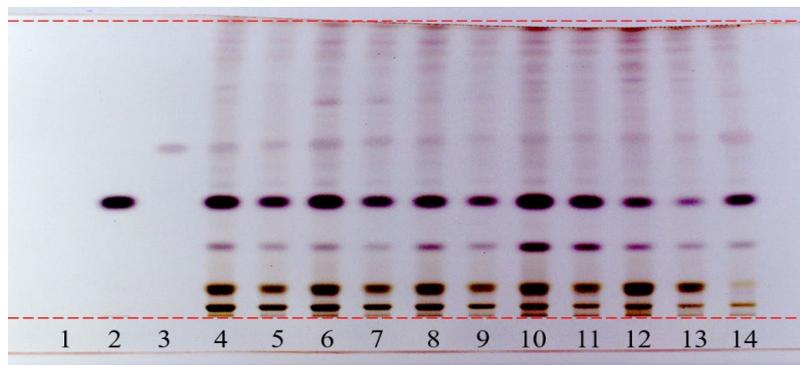
相對溼度(RH)：54%

溫度(RT)：25.6 °C

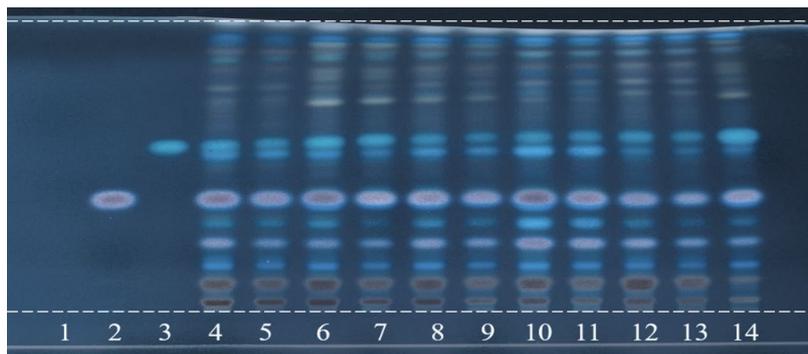
【展開劑 4】(自行開發)——乙酸乙酯：甲酸：水 (13：2：1)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色

(1) 10%硫酸/乙醇試液顯色可見光檢出



(2) 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出

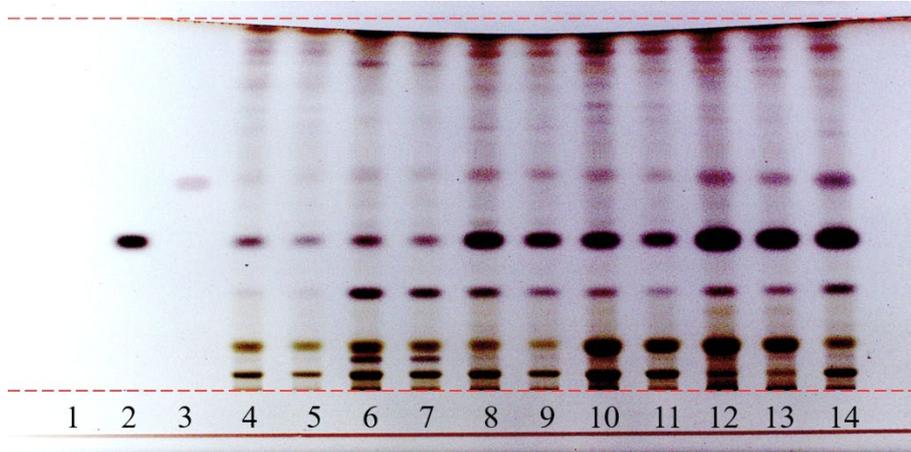


1	Blank	8, 9	檢品溶液 3 (NRB2)
2	馬錢子苷(1.0 mg/mL)	10, 11	檢品溶液 4 (CF)
3	綠原酸(1.0 mg/mL)	12, 13	檢品溶液 5 (SGA)
4, 5	檢品溶液 1 (NE)	14	Spike (檢品溶液 8)
6, 7	檢品溶液 2 (NRB)		

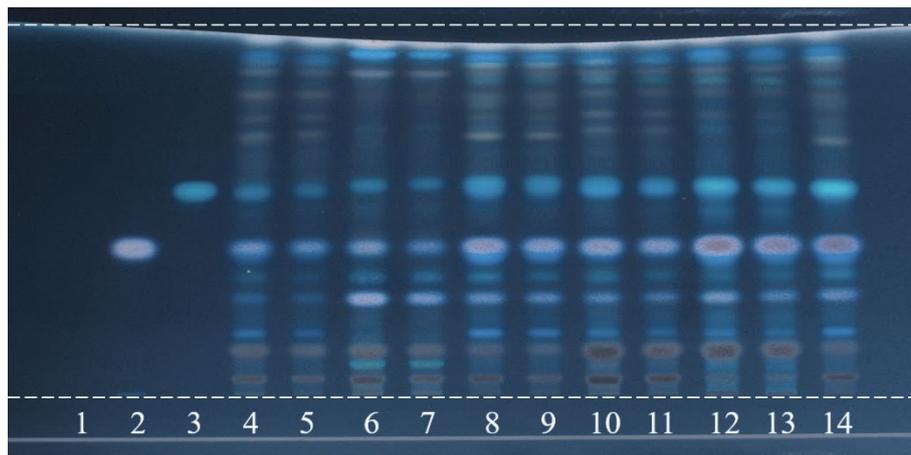
【展開劑 4】(自行開發)——乙酸乙酯：甲酸：水 (13：2：1)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色

(1) 10%硫酸/乙醇試液顯色可見光檢出



(2) 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出



1	Blank	8, 9	檢品溶液 8 (SG2B)
2	馬錢子苷(1.0 mg/mL)	10, 11	檢品溶液 9 (SU2)
3	綠原酸(1.0 mg/mL)	12, 13	檢品溶液 10 (SU2D)
4, 5	檢品溶液 6 (SGB)	14	Spike (檢品溶液 8)
6, 7	檢品溶液 7 (SG2A)		

結論與建議：飲片鑑別同藥材。